FEBBRAIO 1993 - N. 2 - ANNO XXII - Sped. Abb. post. gr. III/70/Al. - LIRE 6.000

ELETTRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA - RADIO - OM - CB

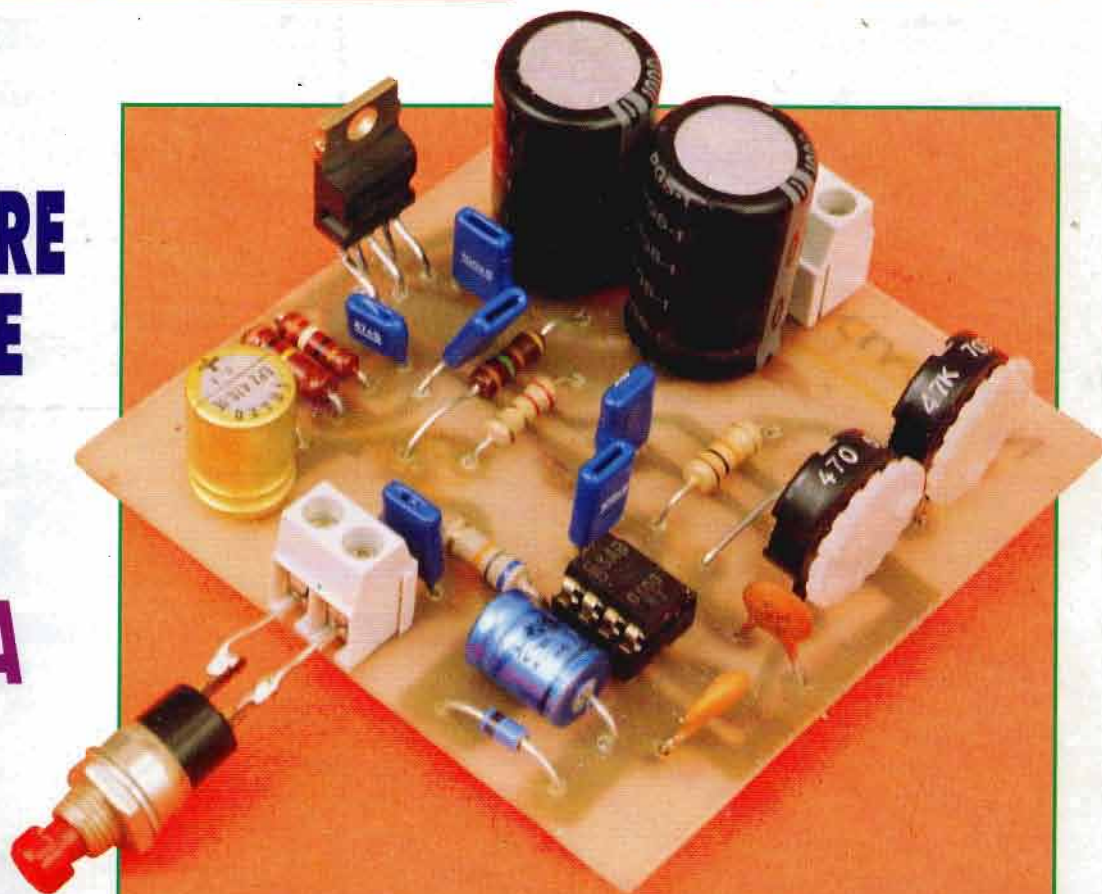
PRIMI PASSI

LEGGI SCALE E PORTATE DEL MULTIMETRO

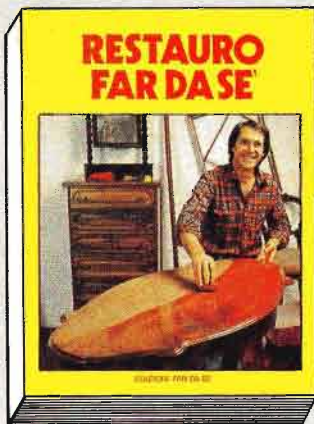
METTIAMO IL NASO NEL PC

RIVELATORE DI PERDITE D'ACQUA

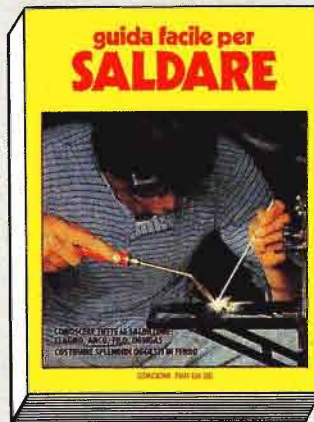
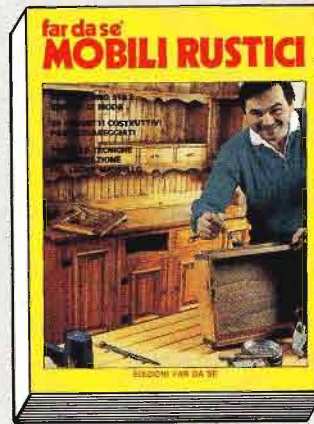
AMPLIFICA L'UDITO

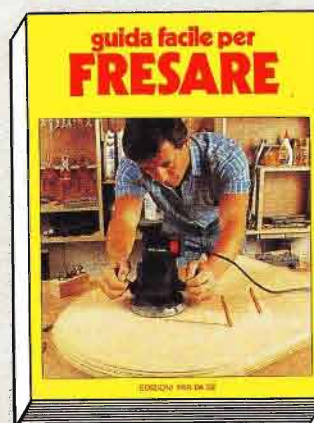
TELE AVVIAMENTO DI POTENZA

CLACSON MUSICALE

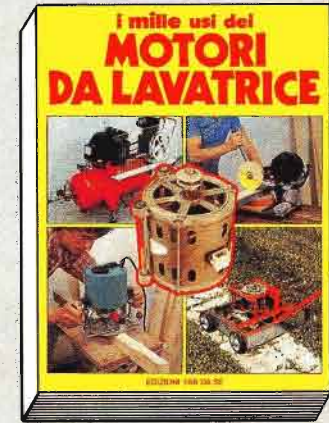
MANUALI UNICI E INSOSTITUIBILI

Grande formato, centinaia di foto anche a colori, testi scritti con semplicità da tecnici competenti. Ogni manuale costa lire 15.000. Si possono ordinare pagando l'importo con assegno bancario o con vaglia postale o con versamento sul c/c postale N. 11645157 intestati a EDIFAI - 15066 GAVI (AL) sepcificando chiaramente i titoli desiderati.

Come riconoscere se un mobile è vecchio o antico, come intervenire per riparare, ritoccare, rifinire imparando da esperti restauratori.

Tecniche, metodi, curiosità, segreti per entrare nell'affascinante mondo della tornitura e realizzare con successo begli oggetti.

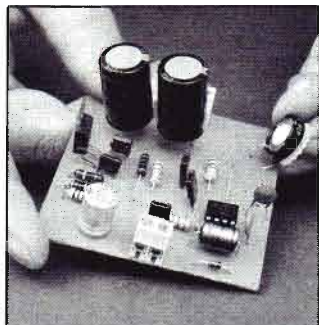
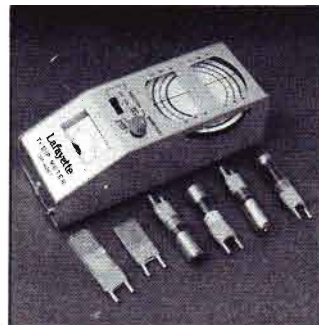
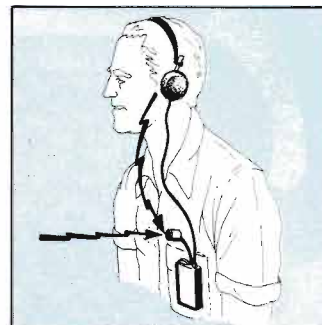
Come avere il prato sempre verde, come coltivare ogni specie di fiore o di ortaggio, come farsi uno splendido angolo fiorito in terrazza.

Ad arco, a stagno, a gas, a filo: le attrezzature da usare, gli errori da evitare, tanti progetti per costruzioni facili e importanti.

Credenze, armadi, sedie, letti, specchiere, tavoli,... decine di progetti nel sobrio stile rustico.

Tutte le lavorazioni dalle più facili alle più difficili per realizzare mobili e piccole opere di carpenteria.

Fare modanature, rifili, decorazioni, scanalature ed incastri con la fresatrice conoscendone tutte le straordinarie possibilità.

Grandi armadi, letti a castello, tavoli allungabili, soppalchi, miniappartamenti: tutte le soluzioni per sfruttare al meglio lo spazio in casa.

Come realizzare, partendo dal motore usato di lavatrice, seghe a nastro, fresatrici, rasaerba, compressori, combinate betoniere, spazzaneve...

ELETTRONICA PRATICA

ANNO 22° - Febbraio 1993

Il personal computer: come funziona, com'è fatto dentro, quali sono i suoi pregi e i suoi difetti.

Clacson musicale per avvisare senza spaventare, rendendo gradevole e melodioso il suono di avvertimento.

Dip meter a transistori: un utile strumento per tutti gli appassionati di radiotecnica.

Amplificatore per deboli d'udito: un dispositivo che risolve il problema della parziale sordità.

ELETTRONICA PRATICA, rivista mensile. Prezzi: 1 copia L. 6.000. Arretrato L. 12.000. Abbonamento Italia per un anno: 11 fascicoli con tester digitale in omaggio L. 66.000. Estero Europa L. 99.000 - Africa, America, Asia L. 120.000. Conto corrente postale N° 11645157. Sede legale: Milano, Via G. Govone, 56. La pubblicità non supera il 70%. Autorizzazione Tribunale Civile di Milano N° 74 del 29-12-1972. Stampa: Litografica, Via L. Da Vinci 9, 20012 Cuggiono (MI). **DISTRIBUZIONE A.&G. Marco,** Via Fortezza, 27 - 20126 Milano - tel. 02/2526.

Tutti i diritti di proprietà artistica e letteraria riservati. I manoscritti, i disegni e le fotografie, anche se non pubblicati non si restituiscono. La rivista ELETTRONICA PRATICA non assume alcuna responsabilità circa la conformità alle vigenti leggi a norma di sicurezza delle realizzazioni.

EDIFAI - 15066 GAVI (AL)

Direttore editoriale responsabile:
Massimo Casolaro

Direttore esecutivo:
Carlo De Benedetti

Redazione:
Massimo Casolaro jr.
Aldo Bergaglio
Antonella Rossini
Piergiorgio Magrassi

Fotografia:
Dino Ferretti

Progetti e realizzazioni:
Corrado Eugenio

REDAZIONE
tel. 0143/642492
0143/642493
fax 0143/643462

AMMINISTRAZIONE
tel. 0143/642398

PUBBLICITÀ
Multimark
tel. 02/89500673
02/89500745

UFFICIO ABBONATI • Tel. 0143/642232

L'abbonamento a ELETTRONICA PRATICA con decorrenza da qualsiasi mese può essere richiesto anche per telefono

ETICHETTE ELETTRONICHE

La nuova etichettatrice Casio KL-2000 consente di stampare, in modo rapido e semplice, bellissime etichette autoadesive.
Le parole da stampare sull'etichetta vengono scritte su un display a cristalli liquidi utilizzando la tastiera con lettere e numeri disposti come in una macchina da scrivere e con in più i comandi simili a quelli di un computer. Sull'etichetta possono essere scritti numeri o parole ed eseguiti piccoli disegni; si possono scegliere diversi tipi di scrittura e due dimensioni dei caratteri. I nastri esistono di 2 altezze: 18 mm, più adatta per videocassette o dorsi di classificatori e 9 mm, utilizzabili anche per le cassette audio. Sul nastro più alto è possibile scrivere una sola riga con i caratteri più grandi o due righe con quelli più piccoli.
Questa etichettatrice possiede poi due eccezionali novità: la prima è la possibilità di stampare numeri sottoforma di codici a barre (quelli che si possono leggere con il mouse del computer). Basta digitare il numero che ci interessa e premere il tasto CODE; anzichè in numeri arabi vedremo l'etichetta uscire stampata in codice a barre. Questa funzione è indispensabile per etichettare le merci poste in vendita e farne poi leggere il prezzo da un computer.
La seconda novità è il nastro decalcabile a caldo; si stampa l'etichetta desiderata e poi con il ferro da stiro la si decalca su qualsiasi tipo di stoffa. La scritta è indelebile e resiste a svariati lavaggi.
Infine un incredibile accessorio: la copy pen, permette di trasferire sull'etichetta qualsiasi disegno, scritta o marchio su cui venga passata. Costa lire 431.000. Distribuita da **Ical** *(20145 Milano - Corso Sempione, 39 tel. 02/33104090).*

Il nastro stampato esce dall'etichettatrice e viene tagliato della giusta misura tirando la levetta.

Tolta la pellicola di carta protettiva l'etichetta autoadesiva può essere applicata su qualsiasi materiale.

TERMOMETRO

Il termistore è un particolare tipo di resistenza che varia il suo valore secondo la temperatura. Qui prendiamo in considerazione il tipo denominato NTC (abbreviazione del corrispondente inglese di coefficiente di temperatura negativo) la cui caratteristica è quella di diminuire la resistenza (e quindi aumentare la corrente da cui è attraversato) in proporzione all'innalzarsi della temperatura cui è sottoposto. Se colleghiamo il componente

PUNTO NAVE IN

Se mai vi è capitato di allontanarvi troppo con la barca dalla riva vi sarete trovati sperduti in un immenso cerchio azzurro dove l'orizzonte terrestre era sparito e senza punti di riferimento una direzione valeva l'altra. In un caso del genere una semplice bussola può bastare a trarci d'impaccio e permetterci di tornare a terra ma per tentare questo tipo di avventura è indispensabile saper effettuare la navigazione strumentale per poter, in caso di avaria o pericolo, comunicare la nostra esatta posizione.
Ensign GPS è il primo strumento di navigazione appositamente ideato per stare nel palmo della mano. Il potente computer di navigazione e l'antenna incorporata fanno il punto in qualsiasi loca-

ELECTRONIC NEWS

A TERMISTORE

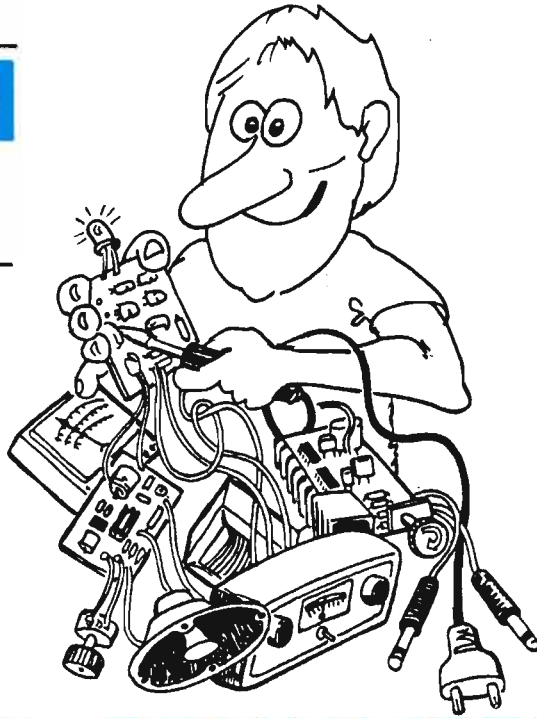
all'Ohmmetro di un multimetro digitale abbiamo realizzato un termometro. Unico inconveniente: la scala del multimetro non è tarata in gradi bensì in Ohm per cui i numeri che vi compaiono danno un'indicazione in una scala sconosciuta dal punto di vista termico. A ritarare la scala in due portate, gradi centigradi e Fahrenheit, ci ha pensato la ditta che costruisce questo termometro a termistore.
L'alimentazione è data da una batteria a 9 V. La durata è di 200 ore continuative, che significa poter effettuare 36.000 misure di 20 secondi ognuna prima che la batteria sia scarica.
I cristalli liquidi del visualizzatore alti 12.7 mm garantiscono una perfetta lettura anche in condizioni difficili.
La sonda ad immersione contenente l'elemento sensibile alla temperatura è collegata allo strumento tramite un cavo flessibile che permette una notevole libertà di movimento e facilità di misurazione.
Il contenitore dello strumento è realizzato in un unico pezzo stampato in plastica ABS autoestinguente, antipolvere e antiurto. Costa lire 193.000. **Masautomazione** *(20100 Segrate - MI - Via Galileo Galilei, 18/20 - tel. 02/26922090).*

RICETRASMETTITORE 144-432 MHz

Questo ricetrasmettitore in modulazione di frequenza copre le due bande VHF-UHF assegnate ai radioamatori.
In trasmissione lo stadio finale ha un'elevata potenza (50 Watt di radiofrequenza sui 144 e 35 Watt sui 432 MHz). Potenze inferiori possono essere impiegate a seconda delle nostre esigenze.
Il trasmettitore può essere usato anche come cerca persone.
Su entrambe le bande in ricezione la ricerca delle stazioni viene effettuata da un VFO (oscillatore a frequenza variabile) programmabile; con esso possono essere memorizzati fino a 50 canali mentre un sistema di commutazione elettronico consente di ascoltarne due contemporaneamente per vedere su quale c'è una chiamata in arrivo.
Il frontalino di questo apparato è estraibile per non indurre in tentazione i malintenzionati.
Si chiama TM 732 E, costa lire 1.400.000 ed è prodotto dalla **Kenwood** *(20100 Milano - Via Arbe, 50 - tel. 02/6884741).*

PALMO DI MANO

lità e in tutte le condizioni atmosferiche, con un margine di pochi metri.
L'unità fornisce, tra l'altro: latitudine, longitudine, altitudine e velocità in tempo reale, oltre naturalmente all'ora esatta, indicatore grafico di rotta, calcoli completi di navigazione, memorizzazione dei punti di rotta, determinazione automatica del percorso di gara olimpico. Tutte le indicazioni sono in italiano.
Le caratteristiche dell'antenna e del ricevitore consentono di operare anche all'interno di imbarcazioni di legno o di vetroresina. Tuttavia è sempre possibile collegare un'antenna esterna opzionale. Costa lire 1.900.000. **Champion Marine** *(20124 Milano - Via Pergolesi, 6 - tel. 02/6691633).*

BERTRAM YACHT

Misurare i valori delle resistenze e l'intensità della corrente, provare diodi e transistori sono tutte operazioni piuttosto facili se eseguite seguendo alcune semplici indicazioni.

IL MULTIMETRO

(SECONDA PARTE)

Riprendiamo, in questa seconda ed ultima puntata, l'esame delle modalità di utilizzo del nostro multimetro digitale, passando ora ad interessarsi delle misure di resistenza, sia nei valori più convenzionali per i veri e propri resistori di normale impiego nei circuiti elettrici, sia nei valori più alti (tipici delle misure di isolamento) ed in quelli più bassi (tipici delle misure di conduzione elettrica).

Per far ciò, dovremo portare l'indice della manopola di misura su una delle 5 portate del settore verde, quello per intenderci contrassegnato con Ω.

SELETTORE

2000k 200k 20k 2000 200 Ω

Le misure di resistenza e quella di conduzione o isolamento si eseguono scegliendo una delle portate degli Ohm (Ω).

La prima posizione a partire dall'alto è quella corrispondente alle misure di valore resistivo più elevato, fino a 2 MΩ (2000 K significa appunto 2000 kΩ); la seconda posizione serve per misurare resistenze fino a 200 kΩ, e così via per i valori più bassi, fino al valore minimo di portata (la quinta), corrispondente a 200 Ω di fondo scala.

Sempre allo scopo di prendere confidenza con il funzionamento del nostro strumento, cominciamo col vedere cosa esso indica se si fanno le misure su un interruttore qualsiasi.

Se l'interruttore ha i contatti aperti, il display indica 1, cioè il valore di fuori scala; infatti il valore di resistenza in questo caso è ben superiore ai 2 MΩ di portata (l'isolamento di un normale dispositivo elettromeccanico presenta valori di resistenza sull'ordine delle migliaia di MΩ).

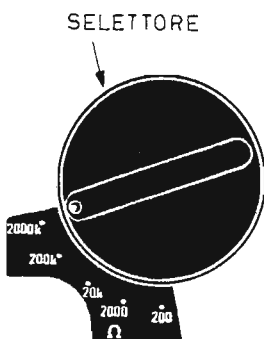
Se invece l'interruttore ha i contatti chiusi, utilizzando la portata opportuna, cioè la scala più bassa (quella dei 200 Ω), il display indica praticamente zero, per la precisione 00,4: più o meno la stessa indicazione si otterrebbe mettendo direttamente i puntali ben a contatto fra di loro.

Ora che abbiamo sperimentato questi due casi estremi (isolamento e cortocircuito), proviamo a misurare e a leggere correttamente i valori di 3 resistenze elettriche vere e proprie procurandoci per esempio i valori: 56 Ω, 33 kΩ, 820 kΩ.

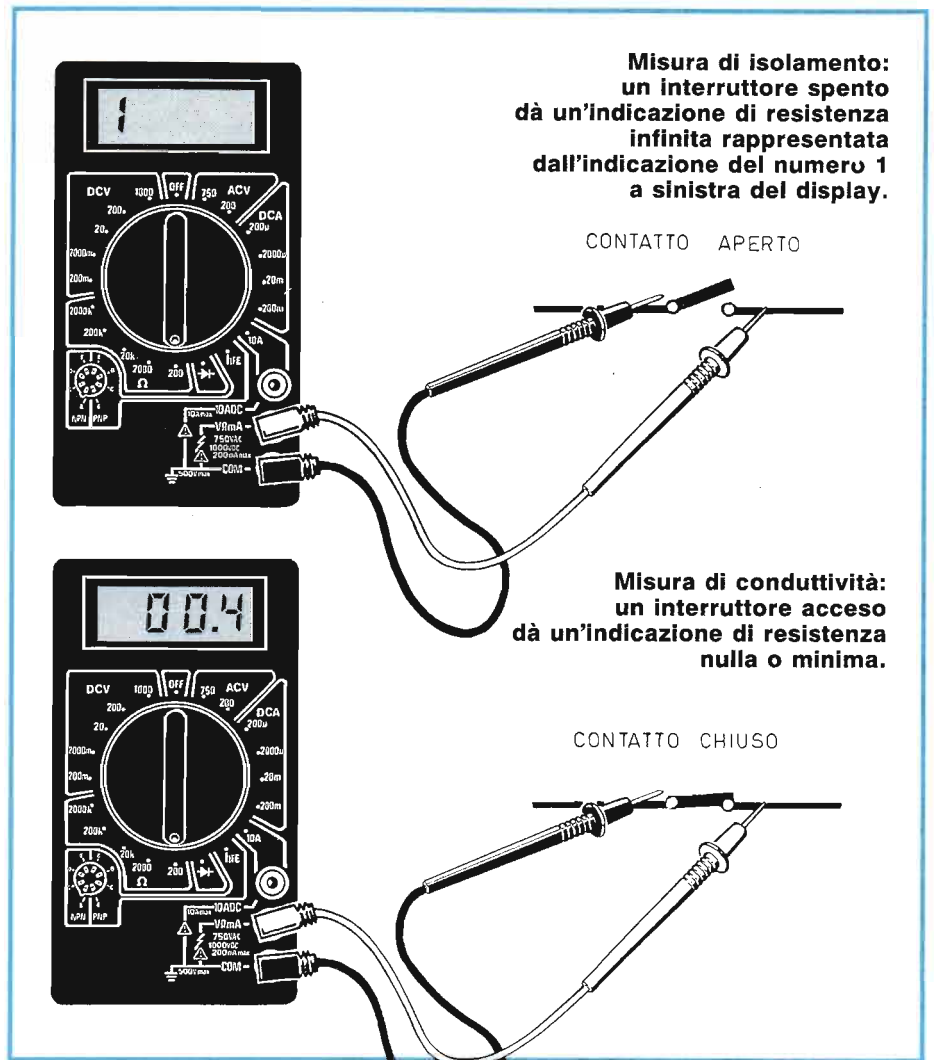
LA MISURA DELLE RESISTENZE

Partiamo innanzitutto col ricordare che, durante la misura della resistenza, la polarità dei puntali non ha importanza alcuna: la resistenza, da qualunque parte la si giri,... resiste sempre allo stesso modo, pertanto i puntali, almeno in questo caso, possono essere tranquillamente invertiti fra di loro, che tanto la misura non cambia.

Prendiamo allora la resistenza da 56 Ω ed inseriamola saldamente nel circuito di misura, attorcigliandone i terminali attorno alle punte dei puntali, ed andia-

mo a verificare quelle che sono le indicazioni dei display per ciascuna delle portate: le letture sono elencate nella tabellina che segue.

SCALA Ω	LETTURA
2000 k	000
200 k	00.0
20 k	0.05
2000	0.56
200	56.4

Analizziamo le indicazioni ottenute. Rispetto al valore di fondo scala delle prime due portate, il valore della resistenza in prova (56 Ω) è talmente basso che le cifre relative sono fuori scala: infatti l'ultima cifra a destra è quella dei kΩ per la scala 2000 k e quella delle centinaia di Ω per la scala 200 k.
L'indicazione è però tale (000, e non l'1 iniziale) da segnalarci se non altro che abbiamo a che fare con un valore positivo molto basso, tanto che praticamente... non entra nella scala di lettura.
Come ovvio, la portata più idonea è la più bassa, e cioè 200 (Ω), dalla quale si ottiene la massima precisione: di conseguenza non leggiamo mai il semplice valore nominale, ma sempre qualcosa in più o in meno, date le tolleranze di costruzione.
In questo caso leggiamo 56,4 (valore di ottima precisione).

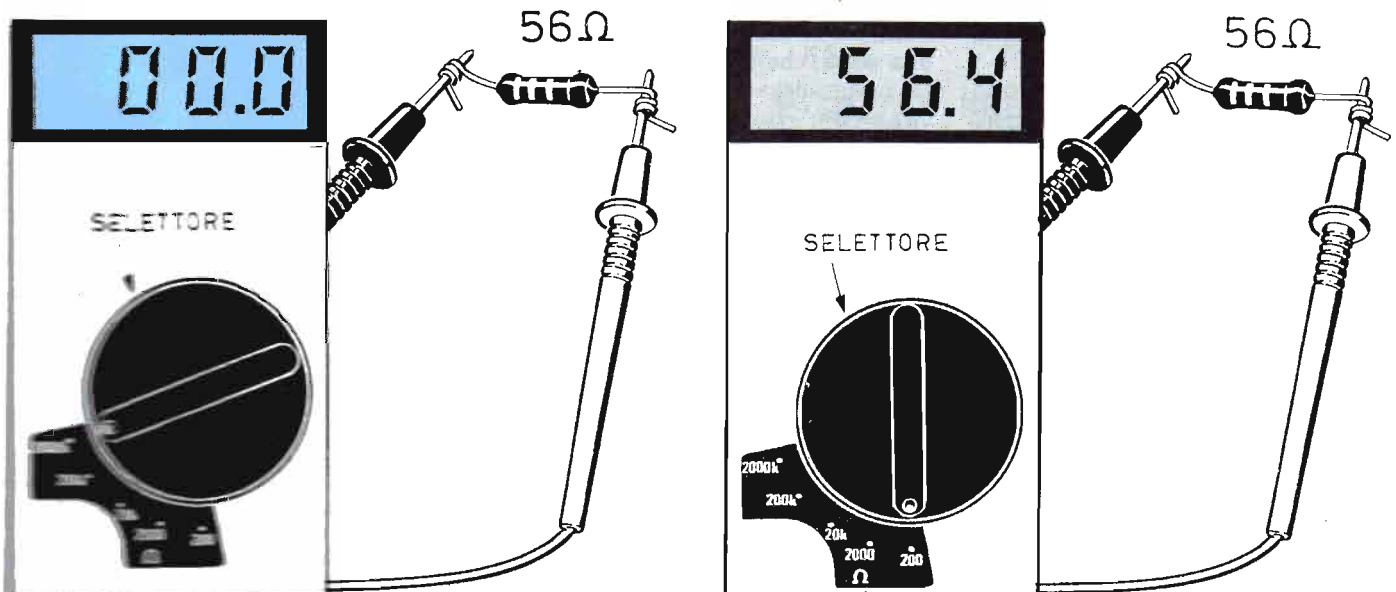
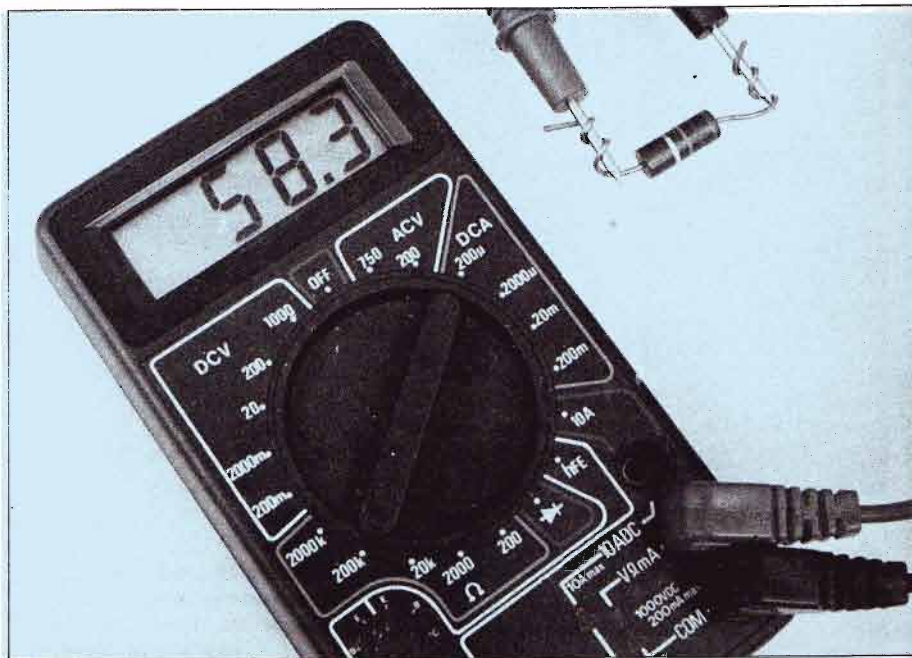
»»

Misura di isolamento: un interruttore spento dà un'indicazione di resistenza infinita rappresentata dall'indicazione del numero 1 a sinistra del display.

CONTATTO APERTO

Misura di conduttività: un interruttore acceso dà un'indicazione di resistenza nulla o minima.

CONTATTO CHIUSO

Misura di resistenza con scelta sbagliata di portata: una resistenza da 56 Ω su una portata di 2 MΩ è "vista" praticamente come un cortocircuito.

Misurazione di resistenza con scelta portata corretta (200Ω). Il 4° decimale è dovuto alla tolleranza del resistore in prova.

Resistenza da 58 kΩ (58000 Ω) misurata sulla portata di 200 kΩ fondo scala: la lettura deve essere intesa kΩ 58,300. Gli 0,300 kΩ decimali sono dovuti alla tolleranza del componente.

Ripetiamo ora l'esperimento con la resistenza da 33 kΩ e riportiamo di nuovo le letture ottenute su tutte e cinque le scale nella solita tabellina.

SCALA Ω	LETTURA
2000 k	032
200 k	32.8
20 k	1
2000	1
200	1

In analogia con la prova precedente, la prima portata risulta ancora troppo alta, però è già parzialmente indicativa, segnando 32 kΩ.
La portata ideale è la seconda: è infatti il valore di fondo scala immediatamente superiore al valore nominale di resistenza; il valore letto è 32,8, leggermente inferiore al previsto, ma ancora di buona precisione.
Sulle altre tre portate, il valore di fondo scala essendo inferiore alla resistenza sotto misura, l'indicazione è 1, cioè le scale sono inadatte alla misura.

Ripetiamo infine le prove con la resistenza da 820 kΩ, costruendo la solita tabellina.

SCALA Ω	LETTURA
2000 k	847
200 k	1
20 k	1
2000	1
200	1

In questo caso l'unica scala idonea alla misura che stiamo eseguendo è ovviamente la prima, quella da 2000 kΩ; gli 1 sulle altre scale ci segnalano, ancora una volta, che siamo fuori portata.
La misura del valore resistivo può servire sia a selezionare dei valori ben precisi di resistenza fra dei resistori regolarmente contrassegnati sull'involucro, sia ad individuare il valore effettivo di componenti resistivi incogniti ed anonimi.
Si eviti, specialmente nel caso di misure di resistenza, di lasciare il multimetro acceso e magari coi terminali che si toccano: la pila si scarica inutilmente, e magari anche abbastanza rapidamente, secondo la portata che è rimasta inserita.

LE MISURE DI CORRENTE

Passiamo ora alle misure di corrente. Intanto dobbiamo riacquistare l'abitudine al rispetto delle polarità: le intensità misurabili da questo strumento sono solamente quelle continue, quindi il senso di inserimento dei puntali è di nuovo importante.
Come esempio per queste misure, riferiamoci ora al circuito realizzato sfruttando la solita pila piatta da 4,5 V e la resistenza da 56 Ω.
Partiamo stavolta col posizionare il commutatore di portata su 200 m (equivalente a 200 mA) nel settore verde DCA, corrispondente appunto ad "ampère in corrente continua" (Direct Current Ampère).
Perchè siamo partiti da 200 mA?
Beh, può essere stato un caso, può essere la scelta della portata più alta fra le normali scale di misura, può essere conseguenza di un conticino che ci siamo permessi di eseguire, a mente (per chi è meglio allenato) o con carta e matita, o con la calcolatrice tascabile (è ammessa!).
Infatti la legge di Ohm (c'è qualcuno che non la conosce?) ci dice che la corrente I che attraversa una resistenza R cui è applicata una tensione V si calcola semplicemente dalla formula:

$$I = \frac{V}{R}$$

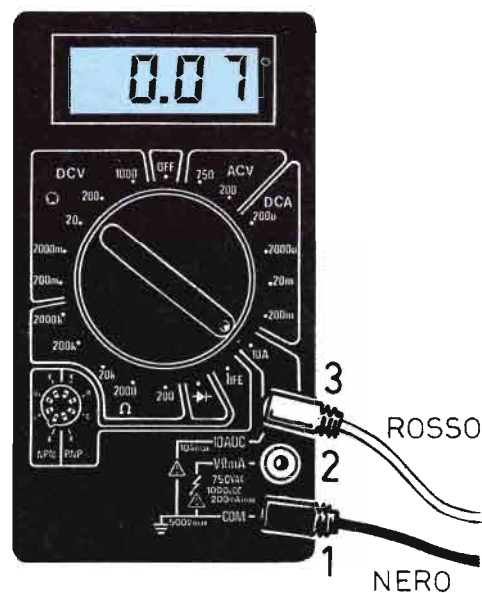
Nel nostro caso $I = \frac{4,5}{56} \cong 80mA$

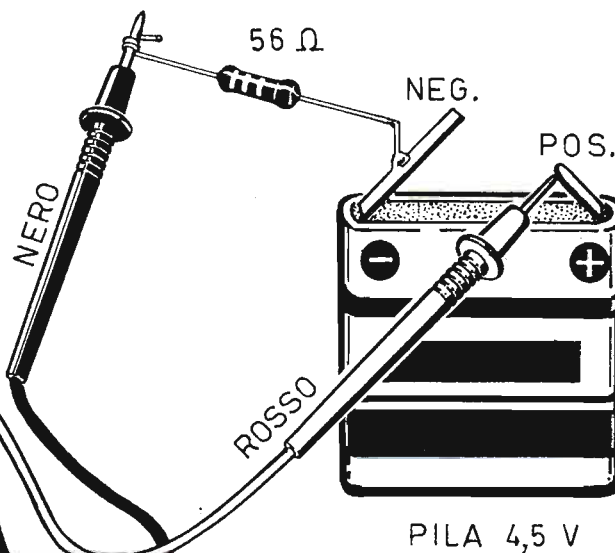
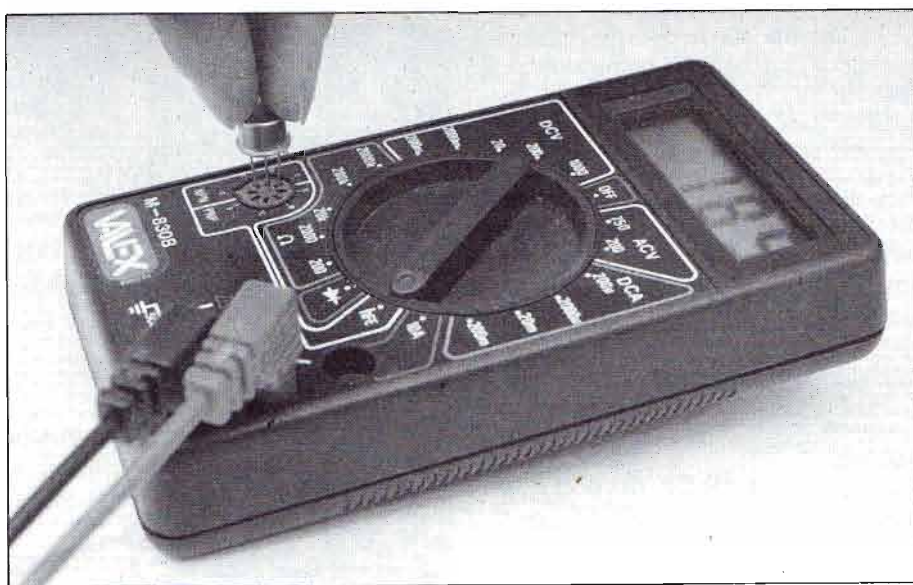
Quindi, la portata giusta è proprio la prescelta; su questa, il display visualizza il valore esatto, pari a 74,2 (ricordiamo che sulla misura effettiva incidono le tolleranze di costruzione della resistenza e ancor di più il fatto che la pila magari non è fresca di carica, e quindi con tensione effettiva un po' inferiore ai previsti 4,5 V nominali).
Portando il commutatore (sempre restando nel settore DCA) sulle altre tre

Misura di una resistenza da 33 kΩ (33.000 Ω) sulla giusta portata di 200 K. La lettura deve intendersi 32 K e 800 (32.800 Ω).

posizioni, rispettivamente 20 m - 2000 μ - 200 μ, la lettura è l'ormai classico 1, che ci conferma che queste tre portate sono errate per il valore di corrente che stiamo misurando: meglio quindi non insistere.
Il settore per misurare la corrente continua (DCA appunto) non offre altre possibilità, ma ricordiamoci che immediatamente sotto c'è un 10 A, che guarda caso vuol proprio indicare la portata 10 ampère fondo-scala; attenzione però: se vogliamo usare questa portata occorre ricordarsi (è l'unico caso) di spostare il puntale rosso inserendolo nell'apposita boccola, appunto contrassegnata con 10 ADC, cioè 10 ampère corrente continua.
Se il sistema di misura resta sempre quello usato per le prove precedenti, vedendo le ultime cifre fuori scala a destra, la lettura è 0,07, dove è appunto indicato anche l'opportuno inserimento del puntale rosso.
Però, visto l'elevato valore di fondo scala per questa posizione, tanto vale che ne verifichiamo il funzionamento anche per valori più alti di corrente, in modo da sfruttarne realmente le possibilità.
Per far questo, occorre sostituire la resistenza da 56 Ω con una nettamente più bassa, diciamo per esempio da 3,3 Ω; attenzione però: stavolta, il resistore deve essere anche di opportuna potenza, esattamente sui 5 W.
La corrente letta sul display si aggira attorno ad 1,5 A: il valore dipende dallo stato della pila (stavolta il valore di corrente è piuttosto elevato per quella che ne è la capacità) e dalla durata della misura, che va tenuta piuttosto breve.
Dopodichè, è importante ricordarsi di riportare subito la spina rossa nella boccola intermedia (quella contrassegnata dal numero 2), che non a caso è quella di impiego più comune; infatti, se per errore si facesse una misura di tensione col puntale dimenticato nella boccola 10 A, si creerebbe un bel cortocircuito: ne potrebbero conseguire danni sia nel DMM che nel circuito sotto misura.

IL PROVA DIODI

C'è poi da analizzare il funzionamento dello strumento con il commutatore di »»

Commutazione dello spinotto rosso dalla boccola 2 alla 3 per eseguire la misurazione di forti correnti continue.

Misurazione di deboli correnti continue sulla portata di 200 mA fondo scala. Calcolata con la legge di Ohm la corrente è data dalla formula:
Intensità (Ampère) = Tensione (Volt) : Resistenza (Ohm)
e cioè 4,5 V : 56 Ω = 0,08035 A = 80,35 mA

Prova di un transistore NPN: i tre piedini EBC vanno individuati ed inseriti nelle corrispondenti boccole. Per ciascun settore NPN - PNP c'è un collegamento di emittore in più per consentire l'inserimento dei transistori con diverse sequenze di piedini.

Commutazione del multimetro nella posizione di prova diodi. Il diodo va inserito fra i puntali prima in un senso e poi nell'altro.

Indicazione di polarizzazione diretta

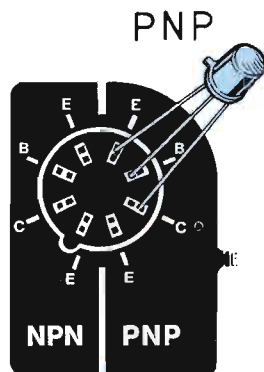
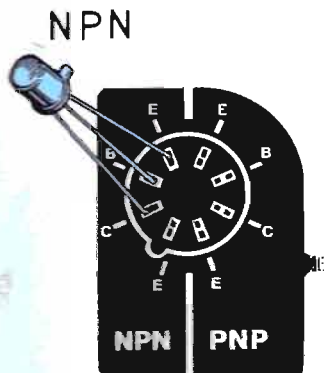
Indicazione di polarizzazione inversa.

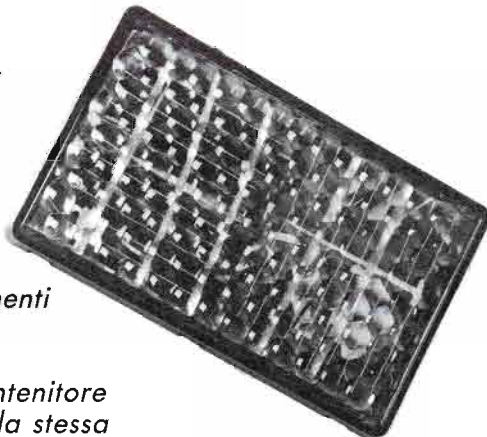
misura posto nella posizione in cui è raffigurato un diodo: così facendo si può controllare non solo se i diodi in prova sono o no efficienti, ma anche se sono al silicio o al germanio (e comunque quale ne è la polarità, ove il contrassegno non sia evidente).
La prova consiste fondamentalmente nell'applicare i puntali del DMM al diodo sotto prova prima in un senso, poi nell'altro, interpretandone opportunamente le indicazioni.
La prima indicazione, secondo l'esempio di figura 9, sta ad indicare che il diodo è inserito fra i puntali nel senso della non conduzione (o al limite, che esso è interrotto).
Invertendo il diodo (o i puntali, ovviamente, ma non tutte e due le cose assieme!), supponiamo che la lettura sul display sia 716; ora il diodo è polarizzato in senso diretto e conduce regolarmente: il numero indicato corrisponde alla tensione di soglia (che può essere anche un po' superiore, nonchè arrivare a meno di 700), e comunque sta ad indicare che il diodo è buono.
Se ambedue le letture (quella in un senso di inserimento del diodo e quella in senso opposto) sono sempre 1, il diodo in prova è decisamente interrotto; viceversa, se ambedue le letture sono sempre 000 (o poco più dello zero come ultima cifra), il diodo è in cortocircuito: in ambedue i casi, da gettare.
Quando la misura del diodo in conduzione si aggira sui 700 mV (poco più poco meno), è segno che il diodo è del tipo al silicio.
Quando la lettura si aggira su 300÷400 mV, il diodo è del tipo al germanio.

IL PROVA TRANSISTOR

Infine, resta da analizzare la misura di h_{FE} dei transistori, misura fattibile sfruttando opportunamente lo zoccoletto in basso a sinistra, che viene inserito portando il commutatore nella posizione compresa fra 10 A e il diodo.
Ma cos'è questa h_{FE}?
Senza scendere troppo in dettagli teorici, questa grandezza coincide sostanzialmente col cosiddetto β (lettera greca che si legge beta), numero che esprime il rapporto fra la corrente che scorre nel collettore del transitor e quella che scorre attraverso la base.
Esprime quindi il coefficiente di amplificazione del singolo transistor (essendo il rapporto fra la corrente attraverso il circuito d'uscita e la corrente che l'ha provocata nel circuito d'ingresso).
La misura del suo valore, e quindi la verifica se esso è più o meno regolare, permette di giudicare all'istante se il transistor funziona regolarmente oppure no: ed infatti, inserendo opportunamente il transistor sotto esame nello zoccoletto (col commutatore posto su h_{FE}), sul display appare proprio il valore numerico del suddetto coefficiente di amplificazione.
Lo zoccoletto è suddiviso (mediante l'indicazione sul pannello) in due settori ben precisi: a sinistra vanno inseriti i transistor di tipo NPN, a destra quelli di tipo PNP.
L'inserimento dei reofori dei transistor va attentamente eseguito ed accuratamente rispettato.
La maggior parte dei transistor ha i reofori disposti secondo l'ordine EBC, ma ce ne sono anche con sequenza BCE; ciò spiega perchè ognuno dei due set-

tori ha due piedini marcati E, uno all'inizio ed uno alla fine.
Importante da ricordare: durante la prova, non si devono toccare con le dita i reofori (e neanche il corpo, è meglio) del transistor, in quanto le letture ne potrebbero risultare falsate.
Durante questo tipo di misura, i puntali del DMM non hanno alcuna funzione e vanno lasciati liberi.
C'è da tener conto della notevole differenza che esiste fra i possibili valori della h_{FE} di due transistor dello stesso tipo (del resto, la dispersione di caratteristiche dei dispositivi a semiconduttore dovrebbe essere ben nota): per esempio, un BC 107 può avere una h_{FE} compresa tranquillamente fra 100 e 300, ed essere ottimo.
È evidente però che, se leggessimo 15 o 950, sarebbe chiaro indice che il transistor è difettoso.

Prova di un transistor PNP: i terminali di Emittore Base e collettore vanno inseriti nelle presette contrassegnate con le lettere iniziali equivalenti (EBC) nel settore PNP dello zoccolo.

Prova di un transistor NPN: va collegato in maniera esattamente speculare al precedente. I transistor che hanno come reoforo centrale quello di collettore anzichè quello di base si inseriscono utilizzando la boccola E in basso anzichè in alto.

CELLULE SOLARI

Sono cellule pronte per il funzionamento e provviste, sulla faccia retrostante, di attacchi in ottone, che consentono il collegamento, in serie o parallelo, di più elementi, per eventuali e necessari aumenti di tensione o corrente. Vengono vendute in due modelli, incapsulati in contenitore di plastica, che erogano la stessa tensione di 450 mV, ma una diversa corrente.

Modello A = 400 mA (76 x 46 mm) L. 6.500 (spese di spediz. comprese)

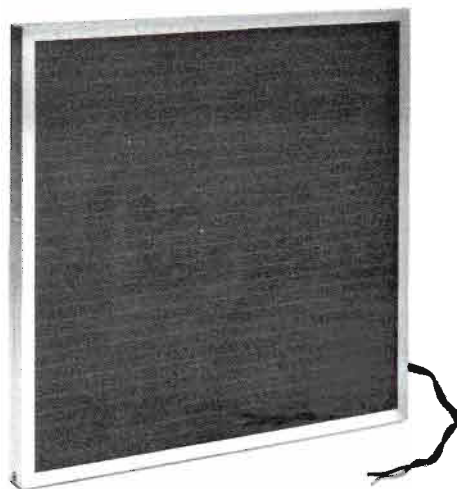
Modello B = 700 mA (96 x 66 mm) L. 7.600 (spese di spediz. comprese)

PANNELLO SOLARE

Collegabile con tutti i sistemi elettrici che possono essere ricaricati dal sole

Dimensioni:
31 cm x 31 cm x 2,5 cm

Caratteristiche:
Potenza erogata = 4 W
Tens. usc. max = 16 Vcc
Corr. max = 0,22 A

Lire 115.000

Le cellule solari e i pannelli solari possono essere richiesti a: STOCK RADIO - Via P. Castaldi, 20 20124 MILANO, inviando anticipatamente, tramite vaglia postale, assegno bancario o versamento sul conto corrente postale n. 46013207 l'importo corrispondente al numero e al modello desiderato.

Queste pagine sono riservate ad una rubrica dedicata interamente alla radio, per ripercorrerne a grandi passi la storia e risvegliare nei neofiti l'interesse per il magico mondo delle trasmissioni a carattere non commerciale, quello dei radioamatori. Percorreremo insieme tutta la strada che, attraverso varie esperienze, ci dischiuderà i segreti della propagazione e della ricezione delle onde radio fino a giungere un giorno a coronare il sogno di trasmettere a nostra volta con la dovuta preparazione e competenza.

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

Sveliamo il mistero della propagazione delle onde radio, vediamo come esse sono influenzate dagli strati ionizzati dell'atmosfera e dall'attività solare.

Bentornati cari amici d'antenna, spero di ritrovarvi ancora più numerosi a questo secondo appuntamento. È passato appena un mese ma chissà quante cose sono successe.
Saranno stati inventati nuovi componenti elettronici, ideati nuovi schemi per modernissime radio in grado di offrire prestazioni inimmaginabili soltanto pochi mesi fa. Nuovi satelliti avranno raggiunto le loro orbite.
E pensare che tutto è cominciato a Pontecchio meno di 100 anni fa. Era il 1895 e Marconi, riprendendo gli esperimenti di illustri scienziati dell'epoca, fra cui il celeberrimo Righi del quale fu allievo, riusciva a trasmettere per primo un segnale radio alla distanza di due Km. Potessimo riascoltarlo adesso quel segnale; alle nostre orecchie viziate dall'alta fedeltà assomiglierebbe più ad una pernacchia mal riuscita; quella pernacchia tuttavia è stata il primo passo di tutto il progresso a cui siamo abituati.
Ma poichè per ogni radio che trasmette ci deve essere qualcuno in ascolto altrimenti non servirebbe a nulla, un altro personaggio assai meno famoso quasi sconosciuto, probabilmente se ne ignora anche il nome, operava fianco a fianco al grande scienziato. Era un contadino, analfabeta, forse; ma sicuramente intelligente se riusciva a seguire gli esperimenti del maestro; era il primo SWL, colui che, appostato dietro una collina, per primo ascoltò un segnale radio ed inviò la prima QSL sotto forma di uno sparo di fucile.
Per essere all'altezza del nostro sconosciuto predecessore noi moderni SWL dobbiamo imparare a conoscere a fondo come funziona una radio; dobbiamo sapere come si propagano le onde dal trasmettitore al ricevitore superando gli ostacoli naturali e la curvatura terrestre.
Agli albori della radio si credeva che la propagazione delle onde avvenisse nell'atmosfera come accade con i rumori che in assenza d'aria non si propagano.
Ben presto ci si accorse però che una radio posta sotto vuoto riceveva ugualmente; occorreva allora fare altre supposizioni. Fra gli scienziati infuriava la polemica su quale fosse il mezzo attraverso il quale si propagavano le onde e non riuscendo a trovarlo pensarono bene di dargli almeno un nome: etere stazionario, ma non si è mai saputo bene che cosa immaginavano che fosse.
Ci fu perfino chi, a proposito della propagazione della luce nel vuoto, tentò di misurare lo sfasamento che avrebbero dovuto subire due raggi luminosi identici ma orientati in direzioni diverse, in conseguenza del differente "vento" di etere che avrebbero incontrato sul loro percorso.
Fu Albert Einstein, il padre della relatività, a demolire definitivamente la teoria dell'etere. Egli riuscì a dimostrarne l'inesistenza, diciamo così, per esclusione; tutta la teoria della relatività infatti si regge perfettamente in piedi a prescindere dall'esistenza dell'etere stazionario.
Ancora oggi tuttavia, la parola etere ricorre spesso per dare alle emissioni radio un sapore vagamente magico.

L'EFFETTO PELLE

Ma come si propagano allora le onde radio? Ecco come la realtà supera in questo caso la fantasia.
La legge di Ohm ci dice che l'induzione elettromagnetica, in un filo o in una bobina percorsi da corrente alternata, aumenta con la frequenza; ci dice anche che più alta è l'induzione maggiore è l'impedenza (resistenza al passaggio delle correnti alternate) del filo.
Poichè l'induzione inizia dal centro, alle frequenze basse la corrente trova impedenza solo nella parte centrale del filo, quella che potremmo definire l'anima. Più, con la frequenza, aumenta l'induzione e più nel filo l'anima ad alta impedenza si ingrandisce fino a diventare grande come l'intera sessione del filo stesso.
Se la frequenza è piuttosto alta la corrente è costretta a viaggiare solo sulla superficie esterna del conduttore.
A questo fenomeno è stato dato il nome di effetto pelle, non si sa se per rendere bene l'idea di superfici percorse da corrente o per ricordare le tremende scottature che la radiofrequenza dà a chi inavvertitamente tocca un filo che ne è percorso.
Diretta conseguenza dell'effetto pelle è che il campo magnetico, che viene a formarsi intorno al filo percorso da corrente alternata ad alta frequenza, tende ad allontanarsi da esso fino a staccarsene definitivamente e se la frequenza è sufficientemente elevata, a propagarsi nel vuoto.

»»

Cartoline QSL provenienti da diverse nazioni: confermano i collegamenti fra radioamatori.

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

Riflessione via ionosfera: a seconda della maggiore o minore frequenza le onde penetrano più o meno profondamente negli strati ionizzati, per cui l'angolo di riflessione è maggiore o minore.

Se la potenza trasmessa è sufficiente, l'onda che ricade viene ulteriormente riflessa dal suolo verso gli strati ionizzati e per successive riflessioni può fare il giro del globo.

A seconda dell'altezza dal suolo gli strati ionizzati sono contraddistinti da differenti lettere dell'alfabeto. La propagazione radio è influenzata dagli strati E e F distanti rispettivamente circa 80 e 400 Km. Questi a loro volta si dividono in substrati E1-2, F1-2, ecc.

DA "I SEGRETI DELLA RADIO" MONDADORI

L'antenna trasmittente altro non è che un filo percorso da corrente alternata ad alta frequenza. Il fatto che le sue dimensioni siano calcolate in base alla lunghezza d'onda serve inoltre ad aumentarne il rendimento. Il campo magnetico che essa produce si propaga fino a raggiungere le antenne riceventi.

PER ONDA RIFLESSA

L'atmosfera che circonda la terra e che è una coltre alta svariati km, prende nomi diversi a seconda dell'altezza dal suolo e dei fenomeni che vi avvengono. Lo strato che più ci interessa per il suo comportamento nei confronti delle onde radio è la ionosfera. Essa si estende a partire da circa 80 km sopra le nostre teste fino oltre i 1000 km ed è composta da gas molto leggeri come l'elio e l'idrogeno.
Altra caratteristica è l'elevata temperatura che raggiunge lo strato quando è illuminato dal sole; questo fatto rende instabili gli atomi dei gas i quali perdono facilmente le loro cariche negative cioè gli elettroni.
In un atomo le cariche negative e quelle positive (protoni) si equilibrano; se tuttavia un elettrone va perso, l'equilibrio diventa instabile perchè i protoni vengono a trovarsi in maggioranza. L'atomo diventa quindi positivo.
Gli atomi che si trovano in questa condizione sono detti ioni, dal che deriva il nome di ionosfera e se uno strato ionizzato raggiunge sufficiente spessore acquista la proprietà di riflettere verso il suolo le onde radio che lo raggiungono. Ecco come le radiotrasmissioni, incuranti degli ostacoli naturali e della curvatura terrestre, riescono per successive riflessioni a fare il giro del globo evitando di disperdersi nello spazio che ci circonda come sembrerebbe a prima vista ovvio.

PER ONDA DIRETTA

Quanto detto vale ovviamente se le stazioni trasmittenti e quelle riceventi sono separate da ostacoli come catene montuose o dalla stessa curvatura terrestre. Se viceversa le due antenne, per così dire, "si vedono", l'onda giunge per la via più breve.

I CICLI SOLARI

Gli strati ionizzati nell'atmosfera si trovano a diverse altezze e la loro formazione e intensità dipende quasi esclusivamente dall'attività solare. Conseguenza diretta di tutti i fenomeni che avvengono sulla superficie del sole: le esplosioni, le perturbazioni, le macchie, sul nostro pianeta ricadono continuamente raggi di tutti i tipi e un numero enorme di particelle che, cozzando contro gli atomi degli strati più esterni dell'atmosfera ne scalzano letteralmente gli elettroni dalle orbite favorendo la formazione di zone fortemente ionizzate. L'attività solare segue un suo ciclo ben preciso la cui durata è stata individuata in 11 anni per cui ci ritroviamo alternativamente di fronte a periodi di intensa o scarsa attività solare con conseguente maggior o minor difficoltà nella propagazione delle onde.
Per aiutare chi si occupa di radiotrasmissioni viene pubblicato un bollettino della propagazione che fa le previsioni di quali strati si ionizzeranno, di che intensità sarà il fenomeno e quali frequenze conviene usare.
Eccoci arrivati cari amici d'antenna. È stata un po' dura? Voglio a mio modo ricompensarvi dando qui di seguito tutte le informazioni per ottenere il nominativo d'ascolto e proponendovi una speciale gara a premi a voi esclusivamente riservata.
Alle prossime ragazzi e ricordiamoci che per ora possiamo solo ascoltare...

Old Man

Nominativo d'ascolto

Ecco un fac-simile di domanda da presentare alla Direzione Compartimentale P.T. competente per territorio. La domanda deve essere redatta in carta da bollo del valore di lire 15.000 e una seconda marca di pari valore va allegata per essere applicata all'autorizzazione; occorre anche allegare un certificato di cittadinanza italiana. In sostituzione del certificato si può autenticare la firma apposta sulla domanda oppure presentare personalmente la domanda anzichè spedirla. Gli indirizzi per ciascuna regione vanno rilevati dalla tabella pubblicata.

Alla direzione Compartimentale P.T.
Il sottoscritto ....
nato .... il .... e residente a ....
in via .... a .... C.A.P. ....
chiede il rilascio dell'autorizzazione ad impiantare ed esercitare nel proprio domicilio una stazione radio di ascolto sulle frequenze assegnate al Servizio di Radioamatore. Il sottoscritto dichiara di essere cittadino italiano e di essere a conoscenza delle norme che regolano in Italia le radiocomunicazioni. In particolare si impegna a non rivelare ad alcuno le comunicazioni al di fuori delle bande radiodilettantistiche eventualmente captate. Allega una marca da bollo da L. 15.000 ed un certificato di cittadinanza italiana. Con osservanza.

Data ....

Lettori in gara

Ascoltare la radio significa anche apprendere gli eventi mentre si stanno svolgendo: ascoltare un radioamatore che trasmette da Bagdad mentre è in corso la guerra del Golfo o da Mogadiscio mentre in Somalia sbarcano i marines, ascoltarne un altro mentre è impegnato in una difficile missione di soccorso o di salvataggio, captare un SOS è sempre stato il sogno di ogni SWL. Se mai vi è capitato o vi capiterà una cosa simile e siete in grado di comprovarla con rapporti d'ascolto, cartoline QSL, riconoscimenti, ecc., potete inviarne documentazione alla nostra redazione. Ogni mese quella più interessante verrà pubblicata mentre a tutte quelle pervenute sarà inviato un piccolo riconoscimento. Diamoci da fare allora, la redazione è in attesa delle vostre testimonianze.

Indirizzi delle Direzioni Compartimentali delle Poste

In tutti i casi l'intestazione va considerata la seguente:
Direzione Compartimentale P.T.
Ufficio 3 - Reparto 4 - T.L.C.
seguita dall'indirizzo

Piemonte e Valle d'Aosta
Via Foggia, 3A - 10152 Torino

Lombardia
Via Orefici, 15 - 20123 Milano

Trentino Alto Adige
Loc. Solteri - 38100 Trento

Veneto
San Giobbe - Fond. di Cannaregio
30121 Venezia

Friuli Venezia Giulia
Via Sant'Anastasio, 12 - 34134 Trieste

Liguria
Via V. Rela, 8 - 16151 Genova

Emilia Romagna
Via Nazario Sauro, 20 - 40121 Bologna

Toscana
Piazza Repubblica, 6 - 50123 Firenze

Marche
Via Piave - 60124 Ancona

Umbria
Via Angeloni, 72 - 06100 Perugia

Lazio
Piazza Dante, 25 - 00185 Roma

Abruzzi
Via Passo Lanciano - 65100 Pescara

Molise
Via Toscana, 33 - 86100 Campobasso

Puglia
Via G. Amendola, 116 - 70126 Bari

Basilicata
Via N. Sauro - 85100 Potenza

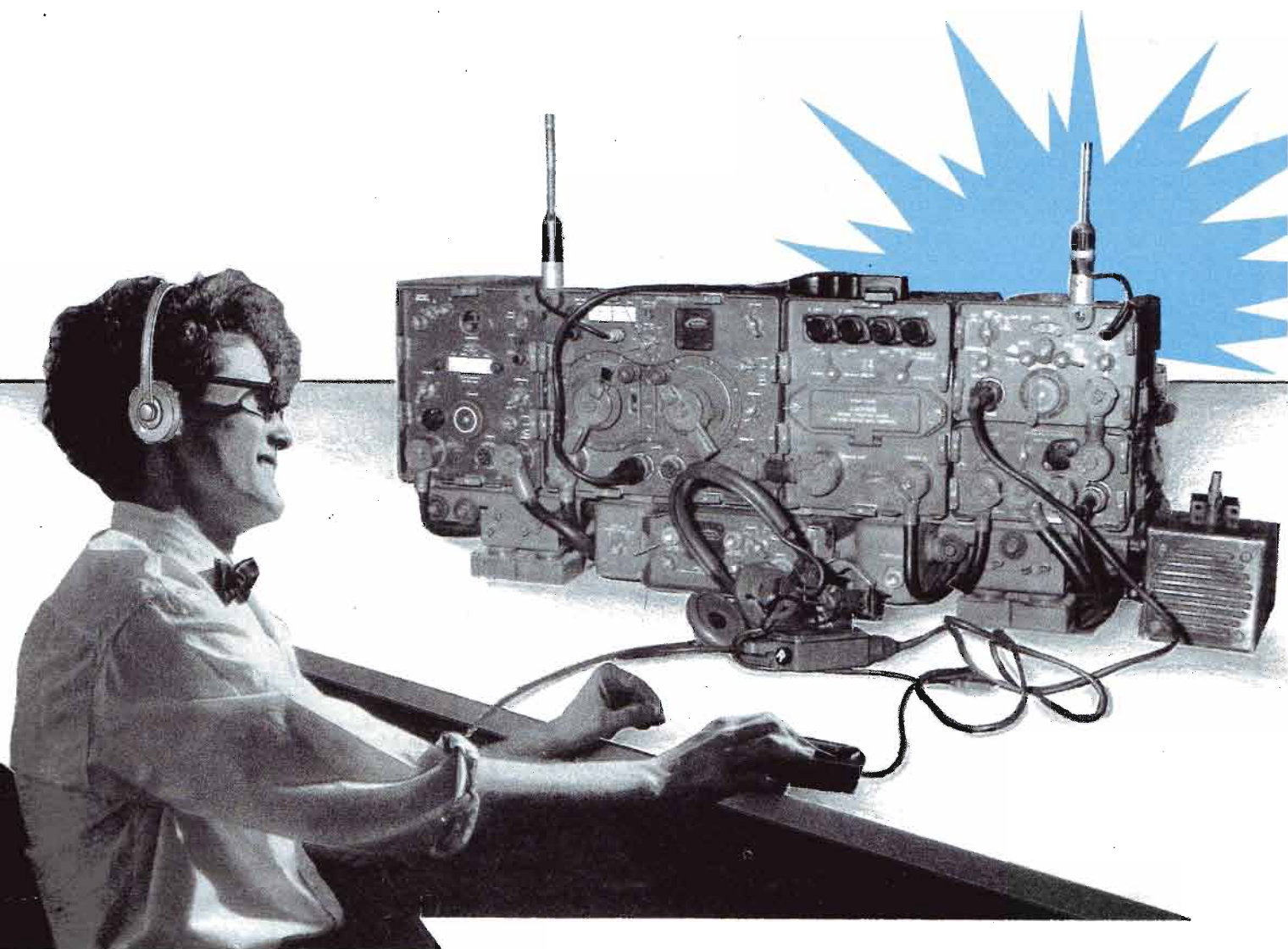
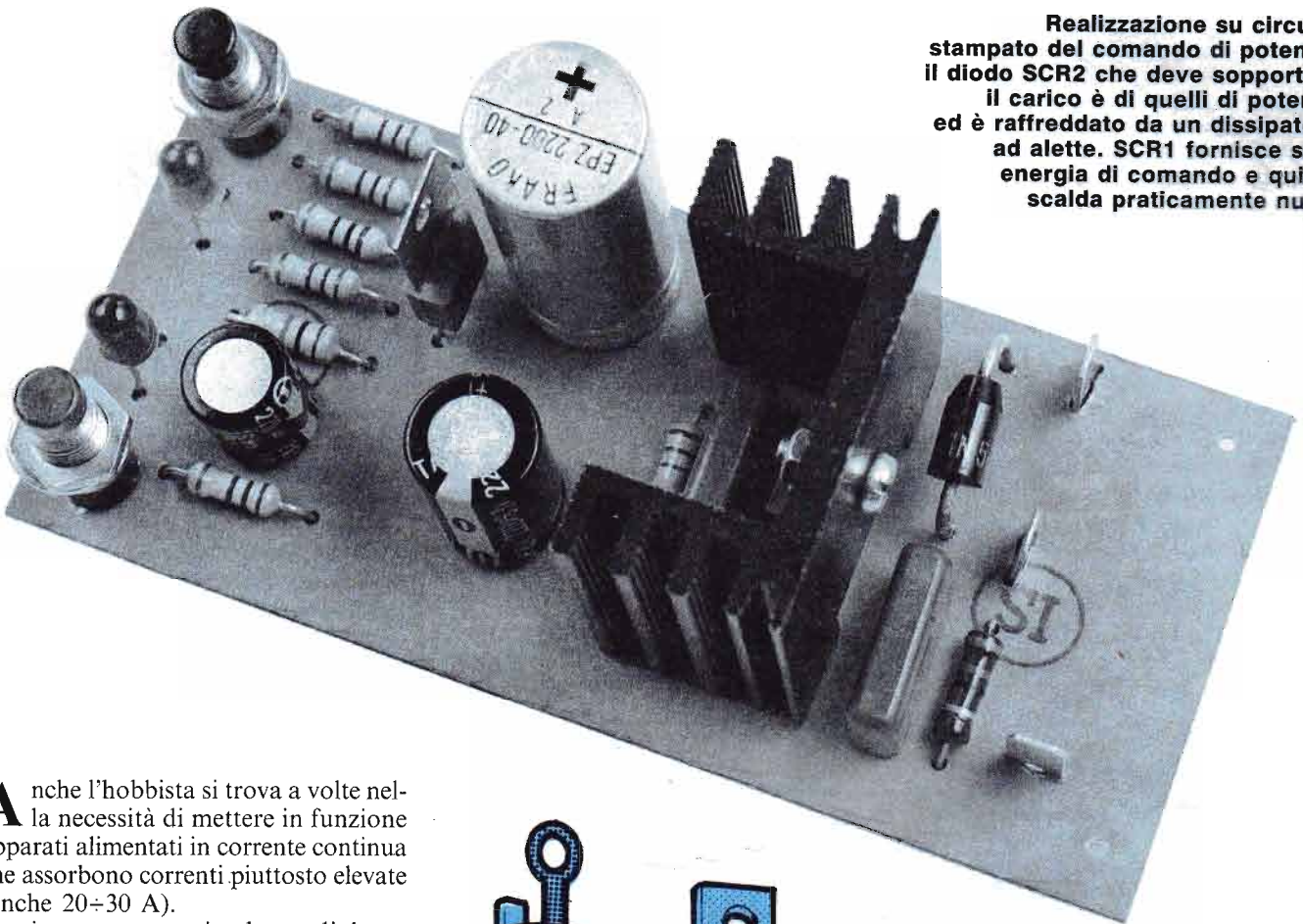
Campania
Piazza G. Garibaldi, 19 - 80142 Napoli

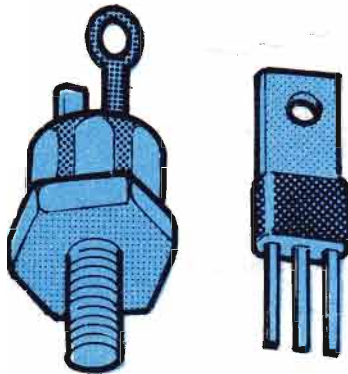
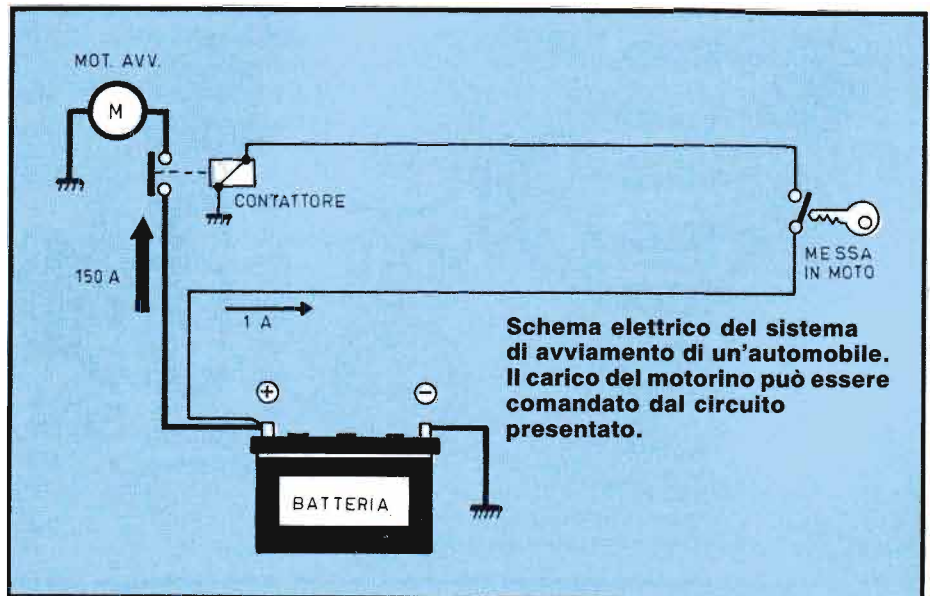
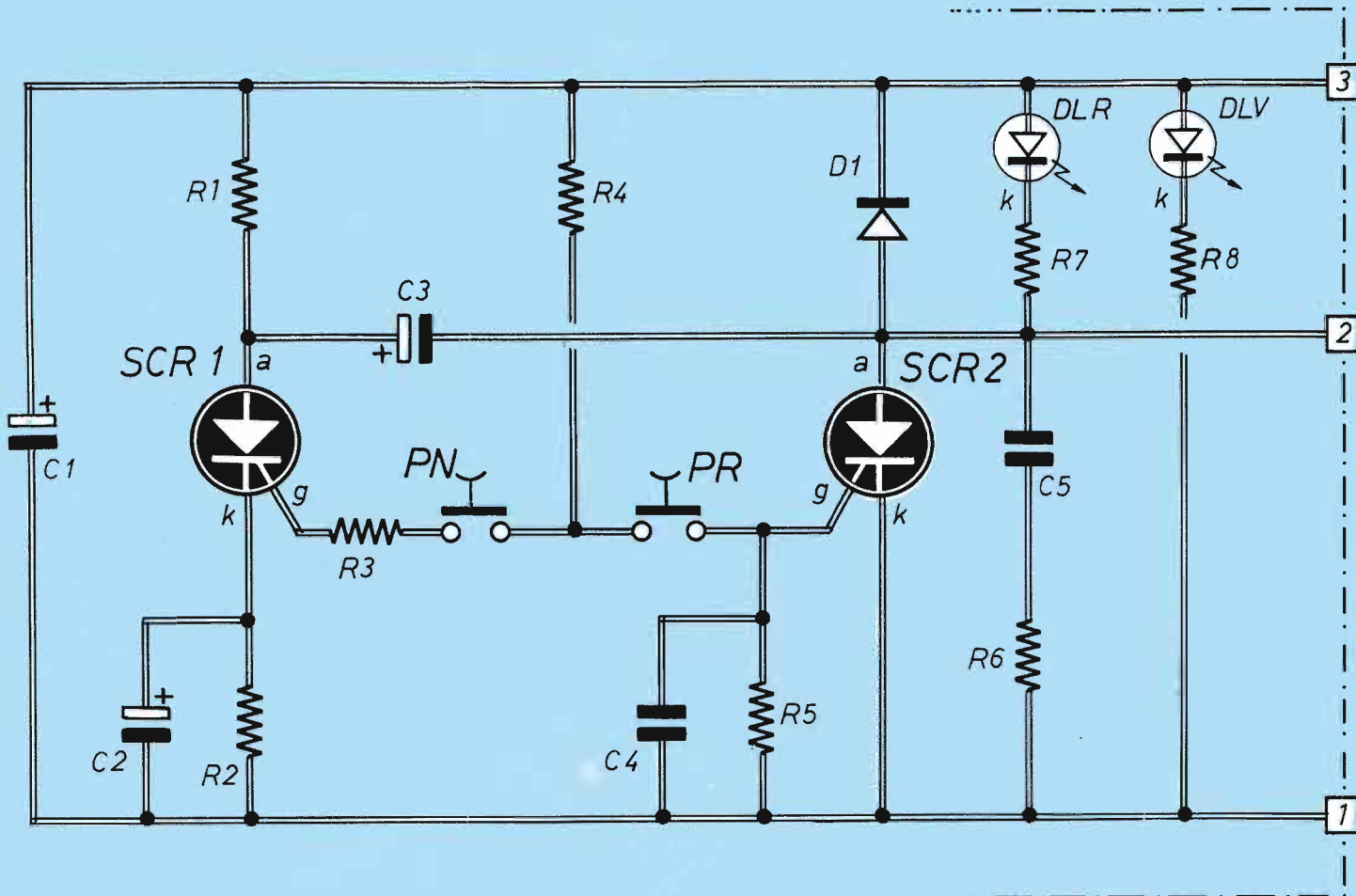
Calabria
Via Marlon - 89100 Reggio C.

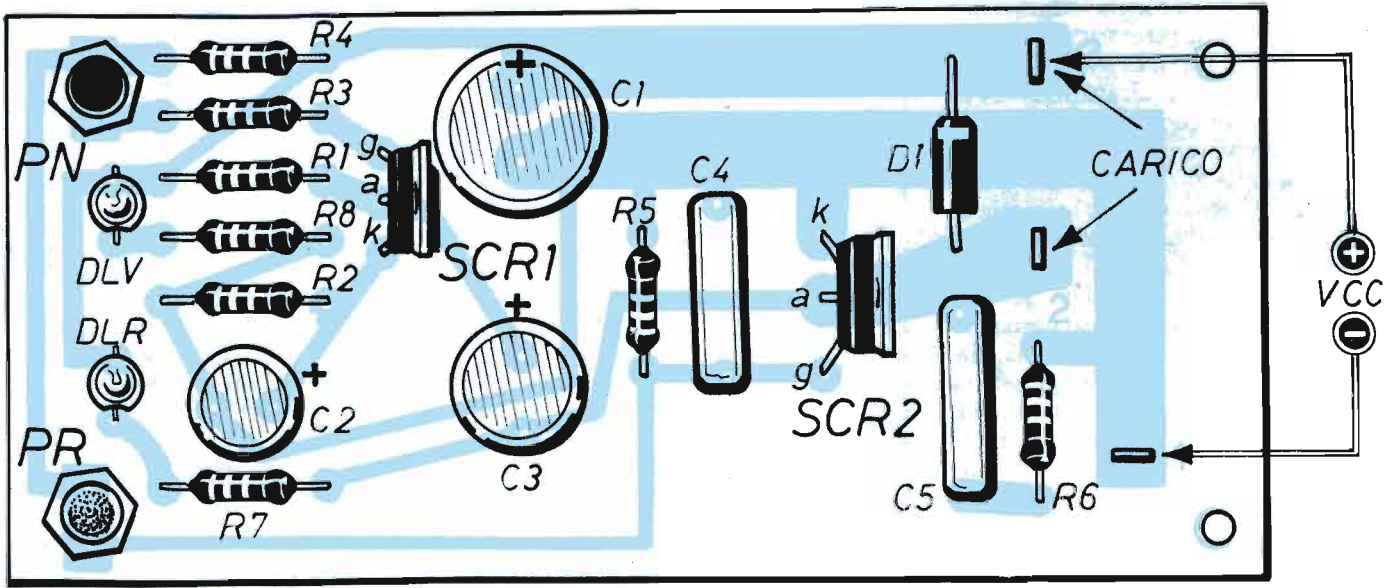
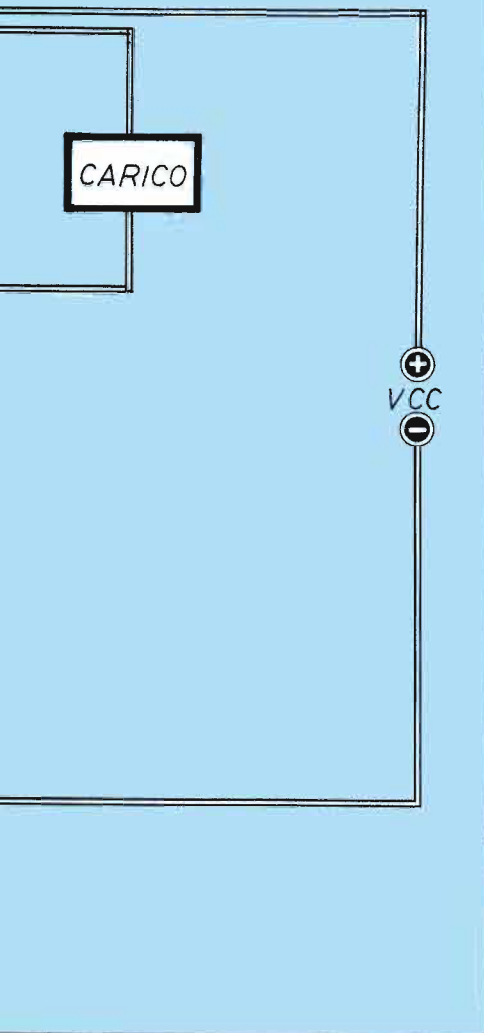
Sicilia
Via Ausonia, 69 - 90146 Palermo

Sardegna
Viale Trieste, 169 - 09122 Cagliari

TELEAVVIAMENTO DI POTENZA

Un utile strumento per avviare o arrestare carichi soggetti a forti correnti continue senza agire direttamente sul circuito di potenza. Grossi apparati ricetrasmittenti, motorini di avviamento e tutto ciò che necessita di grandi spunti di partenza può essere facilmente avviato.

Realizzazione su circuito stampato del comando di potenza; il diodo SCR2 che deve sopportare il carico è di quelli di potenza ed è raffreddato da un dissipatore ad alette. SCR1 fornisce solo energia di comando e quindi scalda praticamente nulla.

Anche l'hobbista si trova a volte nella necessità di mettere in funzione apparati alimentati in corrente continua che assorbono correnti piuttosto elevate (anche 20÷30 A).
Pensiamo per esempio al caso di dover alimentare dei grossi apparati ricetrasmittenti di origine "surplus"; un normale ricetrasmettitore del periodo Seconda Guerra Mondiale può assorbire, alimentato a 12 o 24 V, anche 20÷30 A, specialmente nei primi secondi di avviamento, a causa del picco iniziale di assorbimento del filamento delle valvole, spesso presenti in numero elevato.
A complicare le cose, c'è poi l'eventuale presenza dei grossi carichi induttivi rappresentati dai generatori rotanti che prendono il nome di dynamotor, veri e propri motori in c.c. caratterizzati da un forte spunto di corrente alla partenza. Le apparecchiature citate vengono avviate, già nella loro versione originale, tramite un sistema di grossi relè, che in genere sono posti all'esterno degli apparecchi stessi.
Se, per chiarirci le idee con un esempio, vogliamo riferirci ad un caso pratico legato alla vita quotidiana della maggioranza di tutti noi, pensiamo al sistema di avviamento della nostra automobile. Quando giriamo la chiave della messa in moto del motore, facciamo scattare un contattore (nient'altro che un grosso relè), il quale provvede a chiudere il circuito fra il motorino di avviamento

»»

Diodi SCR (Silicon controlled rectifiers o rettificatori controllati al silicio).

Schema elettrico del sistema di avviamento di un'automobile. Il carico del motorino può essere comandato dal circuito presentato.

Schema elettrico del comando di potenza in corrente continua: risolve brillantemente il problema di spegnere un diodo SCR in conduzione, senza ricorrere all'interruzione della corrente che alimenta il circuito.

Assemblaggio dei componenti sulla basetta del circuito stampato; le piste ramate si intendono viste in trasparenza. SCR2 è disegnato senza l'aletta di raffreddamento che però è indispensabile.

TELEAVVIAMENTO DI POTENZA

e la batteria.
Negli impianti industriali succede qualcosa di molto simile; qui è un pulsante rosso che provvede ad avviare i grossi motori, ed è uno nero che li arresta: i pulsanti, lavorando a bassa tensione (in genere 24 V), sono appunto quelli che comandano dei grossi relè che in questo caso vengono chiamati teleruttori.
Comunque per l'hobbista un sistema analogo a quelli sin qui sommariamente descritti risulta costoso nonchè laborioso da mettere assieme.
Ma resta pur sempre il fatto che non ci si può permettere di realizzare il contatto manualmente, se non altro perchè si possono creare archi elettrici di notevole intensità, tali comunque da danneggiare i circuiti interessati.
Ecco allora che, per risolvere il problema, è stato messo a punto un circuito adatto ad avviare o fermare grossi carichi da alimentarsi in corrente continua: vediamo brevemente come funziona.

I DIODI SCR

Innanzitutto, da una prima occhiata risulta evidente che il suo funzionamento si basa fondamentalmente sulle caratteristiche degli SCR (Silicon Controlled Rectifiers, cioè diodi controllati al silicio).
Questi dispositivi, disponibili normalmente per forti intensità di corrente sono caratterizzati dal fatto di scattare in conduzione fra catodo ed anodo solo quando all'elettrodo di controllo, chiamato gate, viene applicato un impulso

di opportuna ampiezza e polarità, dopo di che il diodo resta in conduzione netta, almeno sino a quando lo stato di conduzione non venga interrotto: e per far questo l'unico sistema possibile consiste nel far venir meno, anche solo per un attimo, la tensione presente sull'anodo.
Comunque, quando il diodo è passato in conduzione, e per far questo si spinge il pulsante rosso PR sul gate (g) di SCR2, il carico da far funzionare risulta collegato alla sorgente di alimentazione; esistono SCR in grado di sopportare anche centinaia di ampère.
Quando il carico si deve scollegare dall'alimentazione, e visto che un SCR interrompe il suo stato di conduzione solo se gli si fa mancare per un attimo la tensione di alimentazione, non si può certamente mettere un interruttore in serie all'SCR stesso, in quanto ciò non farebbe altro che riportarci a quello che

»»

COMPONENTI

RESISTENZE
R1 = 220 Ω
R2 = 100 Ω
R3 = (v. tabella a pag. 19)
R4 = (v. tabella a pag. 19)
R5 = 5600 Ω
R6 = 15 Ω
R7 = (v. tabella a pag. 19)
R8 = (v. tabella a pag. 19)
(è preferibile che tutte le resistenze siano da 1/2 W)

CONDENSATORI
C1 = 1000 μF - 40 VI (elettrolitico)
C2 = 100 μF - 63 VI (elettrolitico)
C3 = 220 μF - 63 VI (elettrolitico)
C4 = 0,1 μF - 250 VI (mylar o poliestere)
C5 = 0,1 μF - 250 VI (mylar o poliestere)

DIODI
D1 = 220 V / 5 A
SCR1 = C106D (o equivalente)
SCR2 = BT152/800 (o equivalente)
DLR = LED rosso
DLV = LED verde

PN = pulsante N.A. (nero)
PR = pulsante N.A. (rosso)

era il problema iniziale.
Ecco allora che un altro diodo controllato provvede a risolvere il problema connesso con le caratteristiche di funzionamento già spiegate: la necessità cioè di avere un impulso negativo di ampiezza tale da far andare, sia pure per una frazione di secondo, l'anodo di SCR2 sotto zero (volt).
Vediamo qual è la dinamica.
Quando SCR2 è innescato, il suo anodo (essendo il dispositivo in conduzione netta) è praticamente a zero volt: tutta la tensione di alimentazione è infatti localizzata ai capi del carico; in questa fase il condensatore C3 (che entra esso pure a far parte del processo di commutazione) si carica attraverso R1, essendo SCR1 inerte e quindi essendo presente sul suo anodo tutta la tensione di alimentazione.
Azioniamo ora il pulsante nero PN: SCR1 viene pilotato alla conduzione, anche sul suo anodo la tensione cade praticamente a zero (localizzandosi tutta su R1), e C3 non può che scaricarsi quasi istantaneamente, approfittando del fatto che ora SCR1 conduce; a limitare il tempo di scarica di C3 c'è infatti solamente il gruppo R2-C2, inserito allo scopo di non avere dei picchi istantanei di corrente molto forti in fase di commutazione attraverso SCR1.
Ecco allora che la scarica di C3 rappresenta un impulso negativo sull'anodo di SCR2, in quando momentaneamente sottrae corrente.
In altre parole: SCR2 è in conduzione; il suo anodo è quindi positivo di circa 1 V rispetto al comune dell'alimentazione; quando anche SCR1 va in conduzione, il passaggio da una tensione positiva (pur molto bassa) dell'anodo di SCR2 ad una tensione negativa, pur modesta e limitatamente ad un attimo solo, provoca il disinnesco di SCR2, che passa pressochè immediatamente dallo stato di conduzione a quello di isolamento.
È proprio il meccanismo che ci eravamo proposti di realizzare: agendo con un modesto pulsante sul circuito di comando (e quindi a bassa potenza) si attua il passaggio dalla condizione di interruttore chiuso ad interruttore aperto (e viceversa); inoltre, quel che più importa, il circuito è perfettamente in grado di pilotare grossi carichi, vale a dire grossi livelli di corrente (continua, ricordiamocelo!).

COMPONENTI ACCESSORI

Completiamo ora l'analisi del circuito riferendoci ai pochi componenti accessori.
Il LED indicato come DLV (verde) costituisce semplicemente la spia di funzionamento, indicando che il circuito è sotto tensione.
Il LED indicato come DLR (rosso) serve invece a segnalare che il carico è inserito e sta regolarmente lavorando sotto tensione.
Il diodo D1 serve a proteggere i componenti in circuito dalle sovratensioni di commutazione.
La "rete" C5-R6 serve come smorzamento dei disturbi generati dal funzionamento del circuito (tipicamente a RF); analogamente si comporta C1, che limita i disturbi che potrebbero essere portati in giro sui fili dell'alimentazione Vcc, che potrebbe essere utilizzata per altri dispositivi operanti in contemporanea col commutatore.
Ora che sono stati chiariti i come ed i perchè del funzionamento circuitale, passiamo ad occuparci della pratica realizzazione del dispositivo.
Va subito precisato che il circuito non comporta di per sè alcun passaggio difficile, ma il montaggio vero e proprio richiede qualche attenzione, in quanto possono essere in ballo forti valori di corrente.
La prima raccomandazione è appunto quella di realizzare il dispositivo di teleavviamento su una scheda a circuito stampato fatta come per l'esemplare da noi progettato o comunque ispirata alla stessa filosofia: sottolineiamo in particolare le piste che interessano direttamente la parte di commutazione del carico, che devono essere ben larghe e uniformi, dato l'elevato passaggio di corrente.
Anche i contatti di alimentazione che consentono il collegamento della scheda verso l'esterno debbono essere scelti di tipo idoneo al passaggio di forti correnti: i faston costituiscono il miglior compromesso fra portata in corrente, reperibilità e costo.

Per spegnere SCR2 e con esso l'eventuale carico, si preme sul pulsante PN portando così SCR1 in conduzione. Ciò determina la rapida scarica del condensatore C3, cosicchè SCR2 riceve un impulso negativo sull'anodo che lo interdice.

DISPORRE I COMPONENTI

Ma veniamo alla disposizione dei componenti sul circuito stampato.
Gli unici elementi di cui dobbiamo occuparci in modo particolare in fase di inserimento a circuito sono i condensatori elettrolitici ed i semiconduttori.
C1, C2 e C3 sono appunto i "barilotti" (condensatori elettrolici a montaggio verticale) di cui bisogna verificare l'esatta coincidenza fra polarità indicata a disegno e simbolo della stessa ripor-

tato sul corpo in corrispondenza di uno dei terminali.
Per quanto riguarda i due SCR occorre rispettare la sequenza degli elettrodi, visti dalla faccia in plastica che riporta la siglatura del modello.
Può essere necessario divaricare leggermente i terminali, per l'esatto inserimento a circuito: si provvede preliminarmente, operando con una pinza adatta e con un briciolo di cautela per non forzare troppo sul corpo in plastica.
Nel prototipo è stato usato (e rappresentato) un SCR da 20 A massimi; nel caso si dovessero avviare carichi che assorbono maggior corrente, è necessario adottare dispositivi più grossi; in questo caso, oltre evidentemente a dover attuare una diversa sistemazione del SCR, è probabile si presenti la necessità di diminuire il valore di R4.
In ogni caso, SCR2 va montato su un piccolo dissipatore (anche una lastrina di alluminio ad U, per sfruttare al massimo lo spazio disponibile sullo stampato).
Il diodo D1 presenta, come riferimento di polarità, la striscia bianca ad un'estremità: è questo terminale che va inserito dalla parte del +.
Restano da sistemare i due LED, il cui contrassegno è costituito dalla tacca presente sul bordo sporgente dal corpo in plastica: il terminale relativo è il catodo, l'altro è quello che va al positivo.

I due SCR usati in questa realizzazione: C106 è SCR1, BT152 è SCR2. Legenda degli elettrodi: K = catodo, A = anodo, G = gate. L'aletta metallica per il collegamento alla piastra di raffreddamento è elettricamente collegata all'interno del componente, non deve quindi toccare in alcun punto del circuito.

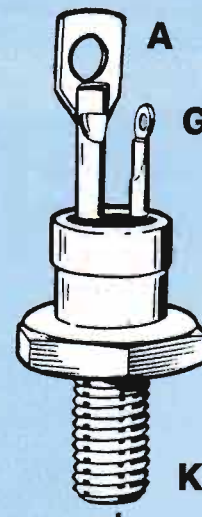
Può essere necessario diminuire il valore indicato con l'asterisco nel caso sia stato montato un SCR piuttosto "duro" di gate (che richieda cioè una corrente di gate sensibilmente superiore alle caratteristiche previste).
Per motivi analoghi, può essere necessario aumentare i valori di C2 e C3.
Sullo stampato trovano posto anche i pulsantini di avvio ed arresto; questa possibilità è prevista per completezza di realizzazione, ma caso per caso può risultare più comodo (se non addirittura necessario) piazzare i pulsanti o su un eventuale contenitore in cui collocare il nostro circuito o addirittura su un quadro comandi a distanza (in questo caso, un cavetto schermato consente di connettere opportunamente pulsanti e circuito stampato).

RESISTENZA E TENSIONE

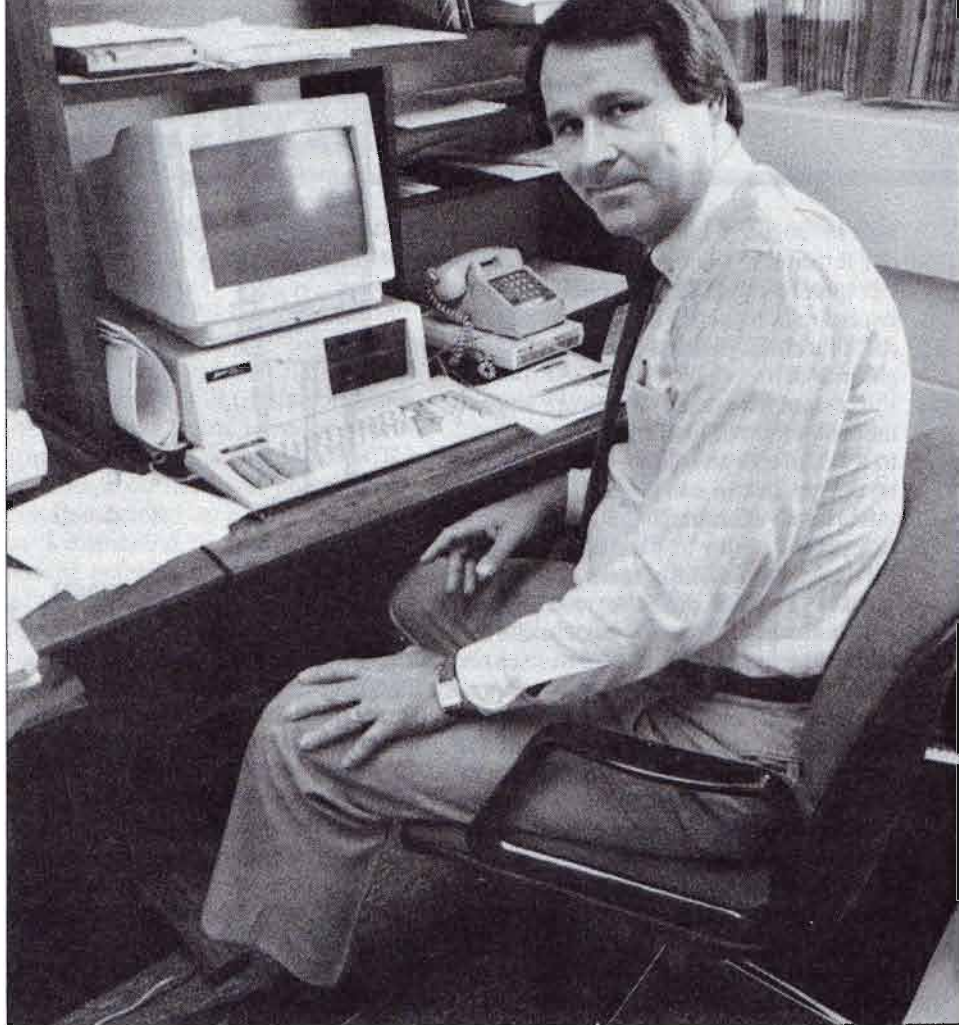
Un vantaggio di questo circuito (o meglio, della sua semplicità) è che lo stesso può essere adattato, naturalmente entro certi limiti, a diversi valori della tensione di alimentazione disponibile. Basta per questo adattare alcuni dei componenti al valore effettivo della tensione alla quale il circuito deve lavorare; si tratta in pratica di alcune resistenze, i cui valori vanno scelti secondo quanto riportato nella tabella che segue.

	TENSIONE DI ALIMENTAZIONE		
	5÷9 V	10÷16 V	17÷28 V
R3	680 Ω	1200 Ω	2200 Ω
R4	330 Ω	560 Ω	1000 Ω *
R7	560 Ω	1200 Ω	2200 Ω
R8	560 Ω	1200 Ω	2200 Ω

IL DIODO SCR

L'SCR (Rettificatore Controllato al Silicio) è un ibrido a metà fra il diodo raddrizzatore e il transistore.
Entrambi funzionano in corrente continua. Nel transistore l'alimentazione è applicata fra collettore ed emittore e il comando alla base. Nell'SCR l'alimentazione va fra anodo (A) e catodo (K) e il comando al gate (G: elettrodo di controllo).
La differenza consiste nel fatto che il transistore conduce più o meno corrente a seconda dell'intensità del comando e cessa di condurre in assenza di esso; l'SCR una volta ricevuto l'impulso di comando entra in conduzione e vi rimane indipendentemente dalla persistenza del comando stesso. In pratica l'SCR si comporta come un interruttore elettronico che una volta acceso non può più essere spento se non togliendo l'alimentazione.
Altra caratteristica dell'SCR è quella di condurre forti intensità di corrente (dell'ordine addirittura delle centinaia di ampère). Il problema di spegnere elettronicamente un SCR in conduzione senza dover interrompere la corrente è brillantemente risolto nel progetto presentato in queste pagine.

Diodo SCR di potenza: in questa versione gli SCR sono costruiti per sopportare decine di ampère. La vite filettata serve per avvitarli ad una robusta aletta di raffreddamento e rappresenta anche il contatto di catodo.

VISTI DA VICINO

Entriamo nel mondo dell'informatica, impariamone il gergo, vediamo come sono divise le memorie e scopriamo l'uso delle periferiche.

IL PERSONAL COMPUTER

Per garantire la conservazione dei dati elaborati vengono memorizzati su un dischetto magnetico.

Tutti abbiamo visto qualche volta un computer al lavoro; ce ne sono in ogni banca o ufficio pubblico, in tutte le aziende. La prima cosa che si nota è il monitor, quella specie di televisore sul quale compaiono anzichè immagini, numeri e parole.
La comunicazione tra computer e utente avviene tramite lo schermo video di questo monitor; quando vogliamo chiedere qualcosa lo dobbiamo scrivere sullo schermo e per la stessa via ci giungono le risposte.
La seconda cosa che salta agli occhi è la tastiera, una specie di macchina da scrivere con i soli tasti; è priva della parte scrivente in quanto scrive direttamente sullo schermo video.
Il computer vero e proprio è quella scatola su cui normalmente appoggia il monitor; dentro c'è il cuore di tutto il sistema, il microprocessore, un componente elettronico molto sofisticato che si presenta all'aspetto come un grosso millepiedi nero e che concentra la funzione di migliaia di transistor, resistenze, condensatori, diodi, ecc. nello spazio di pochi centimetri quadrati.
Le funzioni del microprocessore sono molteplici: svolge quelle matematiche a partire dalle quattro operazioni per giungere a qualsiasi tipo di equazione; immagazzina nella sua memoria numeri o parole, risultati o informazioni di ogni genere; disegna, riproduce suoni o musiche, ecc...
La sua funzione principale resta comunque quella di memorizzare ed elaborare informazioni per cui viene spesso definito elaboratore o cervello elettronico.
Memorizzate od elaborate le informazioni, il computer ci comunica i risul-

tati tramite lo schermo video; noi possiamo leggerle, ma se volessimo portarle via dovremmo ricopiarle.
Se abbiamo qualche volta seguito un'operazione al computer, ci sarà rimasto impresso che essa si conclude con il rumore stridente di una macchina per stampare, appunto la stampante.
Con essa il computer ricopia su carta le informazioni che ci interessano.

I PROGRAMMI

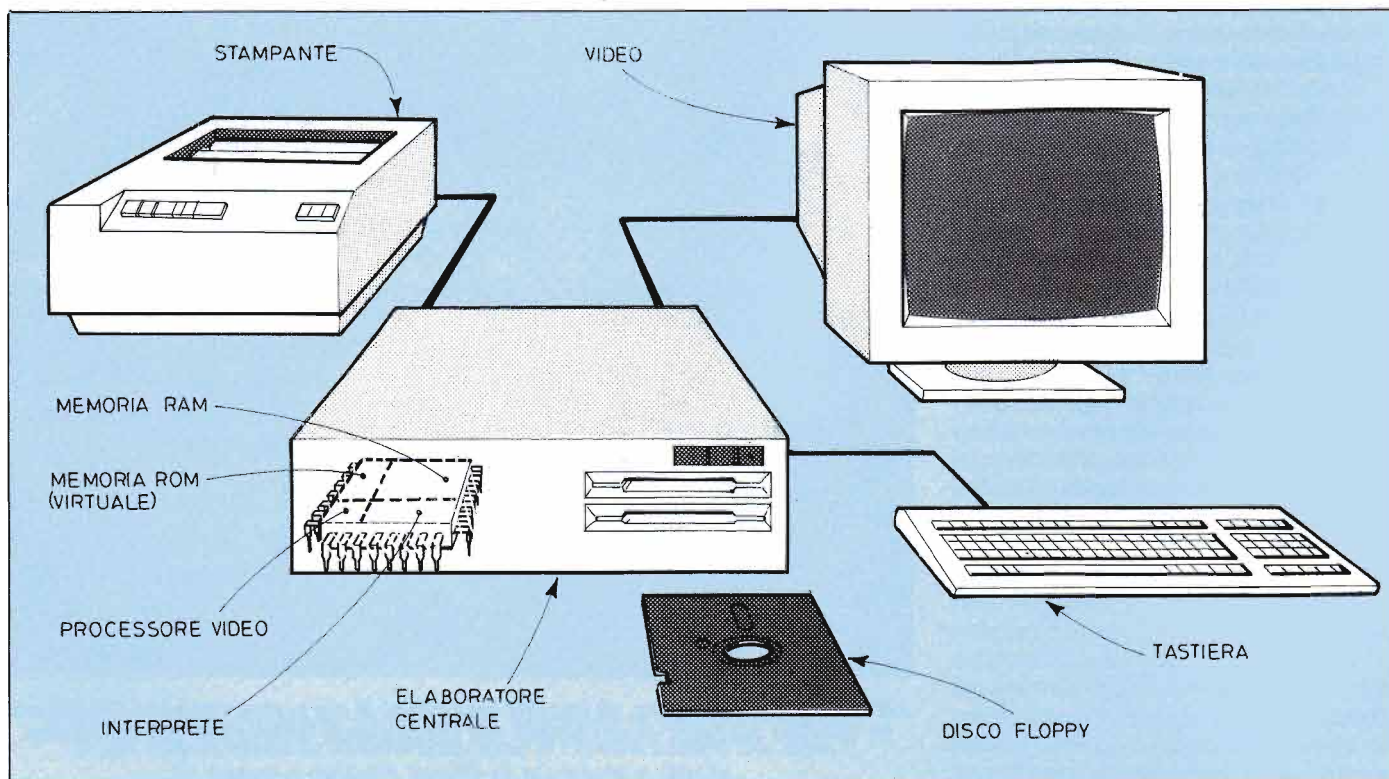
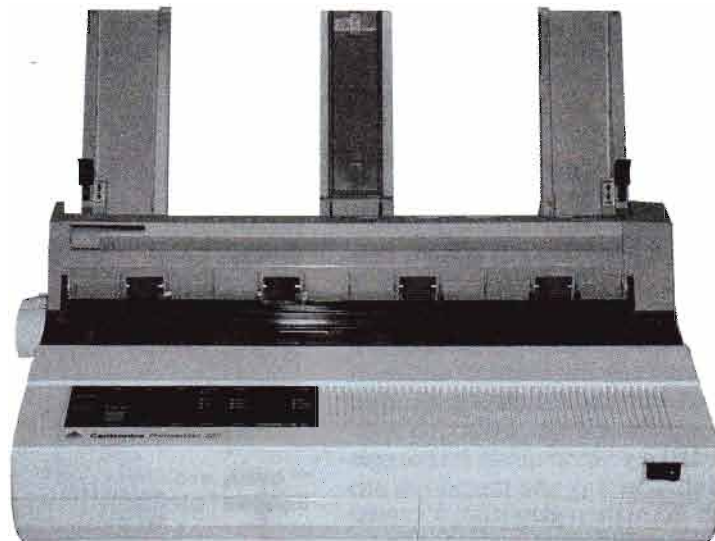
Un computer da solo non sa fare assolutamente nulla; per il suo funzionamento deve ricevere istruzioni sottoforma di programmi.
Per usare un'espressione più pertinente si può dire che le parti meccanica ed elettronica di un computer (macchina) sarebbero difficili da usare (hard-ware) se non ci fossero i programmi a renderle di facile uso (soft-ware). Macchina e programmi sono perciò indispensabili uno all'altro. Ogni computer tuttavia deve ricevere le istruzioni e le informazioni nell'unico linguaggio che comprende: una serie di 0 e di 1 disposti in differente sequenza a seconda del signi-

»»

Particolare della tastiera: parte numerica; la parte alfabetica è invece più o meno simile a quella di una macchina da scrivere.

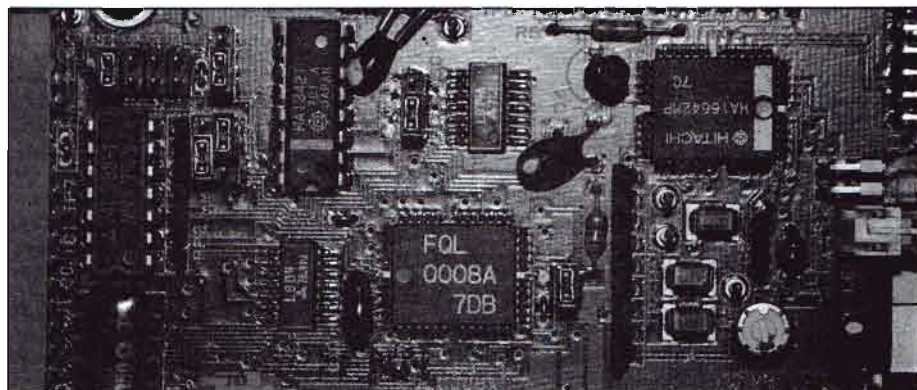
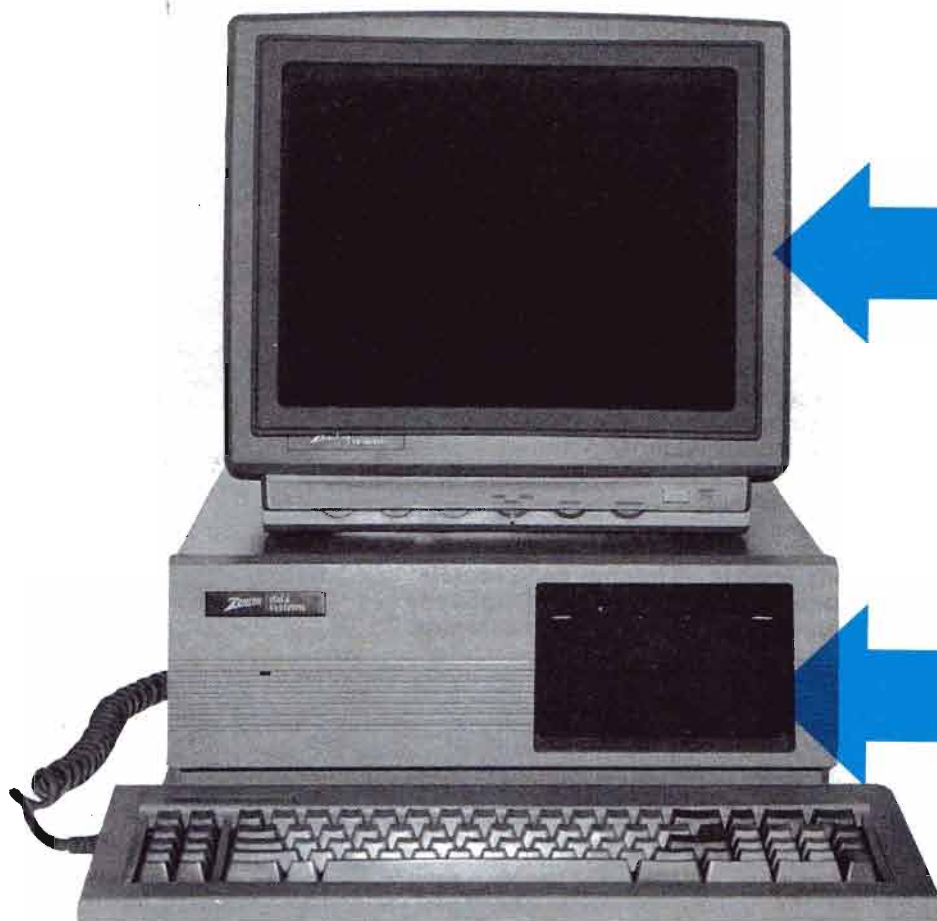
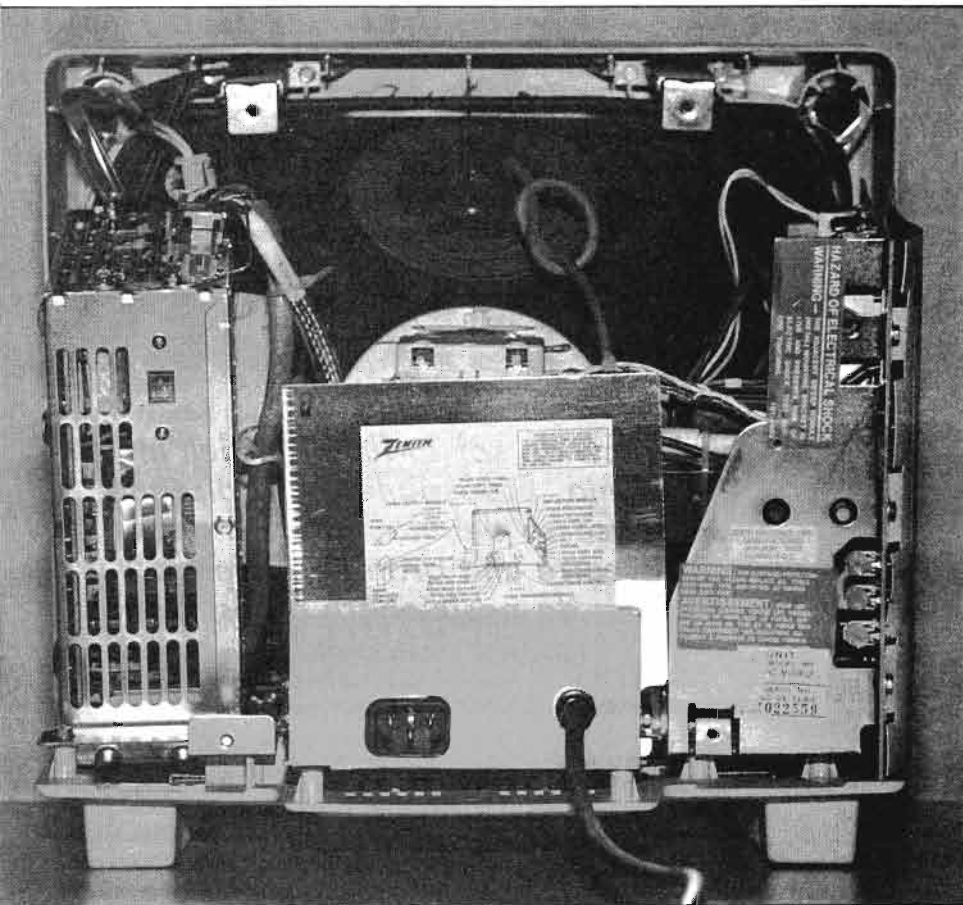
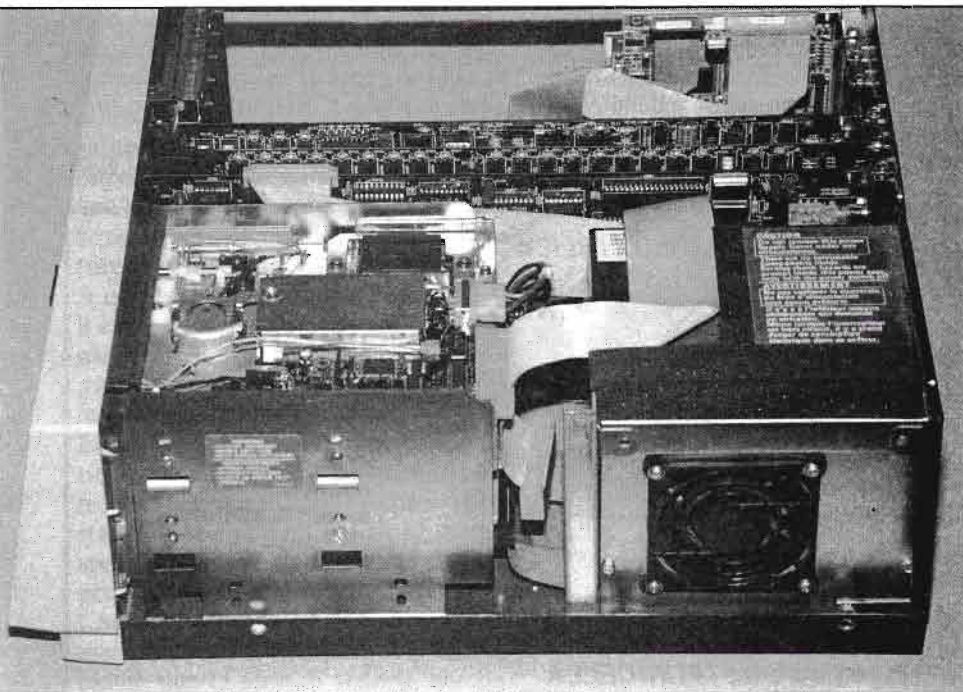
Stampante: con essa il computer scrive su carta i dati che ci interessano per permetterci di portarli con noi. Funziona come una macchina da scrivere di tipo elettronico ma le battute le giungono, anzichè dalla tastiera, dalla memoria centrale.

Schema a blocchi di un personal computer: sono indicati l'elaboratore centrale a microprocessore, la suddivisione della sua memoria e quasi tutte le periferiche intendendosi con questa parola tutte le parti staccate che vi sono collegate tramite fili. In molti P.C. la memoria a disco si trova in un vano a parte all'interno della scatola che contiene l'elaboratore, ciò non toglie che la definizione di periferica venga mantenuta.

STAMPANTE
VIDEO
MEMORIA RAM
MEMORIA ROM (VIRTUALE)
PROCESSORE VIDEO
INTERPRETE
ELABORATORE CENTRALE
DISCO FLOPPY
TASTIERA

ficato che si vuol loro attribuire (codice binario).
Per contro a noi risulterebbe oltremodo difficile intravedere qualsiasi parola, numero o lettera dell'alfabeto in una sequenza di 0 e 1.
Nel microprocessore di ciascun computer funziona un programma interprete in grado di eseguire la traduzione simultanea di ciò che noi scriviamo sulla tastiera.
Con la tastiera possiamo quindi far giungere all'elaboratore sia i programmi che i comandi per farli funzionare oltre ai dati che devono essere memorizzati o elaborati.
Chi ha operato al computer sa bene che, spegnendolo, tutti i dati e i programmi vanno perduti; lasciarlo sempre acceso non risolverebbe certo il problema perchè va tutto perduto quando si sostituisce un programma con un altro.

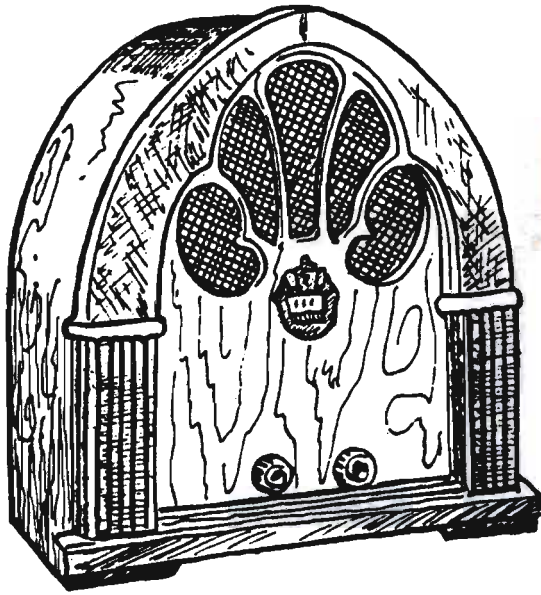
Per salvare in qualche maniera dati e programmi vengono utilizzati due sistemi di registrazione magnetica; quella a nastro e quella a disco. Entrambi registrano dati e programmi in linguaggio macchina: con il primo metodo si utilizza un normale registratore a cassette; con il secondo viene impiegato un registratore di dischi magnetici simili a quelli da grammofono: è detto unità a dischi o disk-driver. Con un comando impartito alla tastiera si può ordinare al computer di andare a rileggere ciò che è stato registrato ed esso lo fa ad altissima velocità per cui un intero archivio di dati o un lungo programma possono essere reintegrati nella memoria centrale in una manciata di secondi.
Spesso l'unità a dischi è alloggiata all'interno dell'elaboratore; in questo caso il mobiletto metallico del computer presenta una o più feritoie per l'introduzione dei dischetti. Tutte le altre parti esterne del computer che qui abbiamo imparato a conoscere come il monitor, la stampante, il registratore a cassette, la tastiera, ecc. sono collegate all'elaboratore centrale tramite fili e prendono il nome di periferiche.

LE MEMORIE

Le ultime teorie sul funzionamento del cervello umano lasciano supporre che a ciascuna differente zona della nostra materia grigia corrisponda una diversa memoria; ci sarebbe quindi una zona riservata all'articolazione dei movimenti, un'altra per ricevere gli stimoli derivanti dai cinque sensi, una per sistemarvi i ricordi e via dicendo.
Similmente il microprocessore di un computer ha la sua memoria divisa in zone; ciascuna si occupa di una diversa funzione.
Grosso modo possiamo dire che le principali zone di memoria nel microprocessore sono due; differiscono perchè una è accessibile da parte dell'utente e l'altra no.
Quella accessibile è denominata RAM (dall'inglese Random Access Memory)

All'interno della tastiera, gli impulsi meccanici di chi scrive vengono trasformati in impulsi elettrici riconoscibili dal programma interprete del computer.

Interno del monitor: possiamo riconoscervi un piccolo televisore privo della parte ricevente ad alta frequenza qui non necessaria in quanto i segnali giungono via cavo e in bassa frequenza.

Interno dell'elaboratore: sono visibili una serie di circuiti integrati. È qui che avviene la memorizzazione e l'elaborazione dei dati. In basso a sinistra l'unità di memoria a dischi.

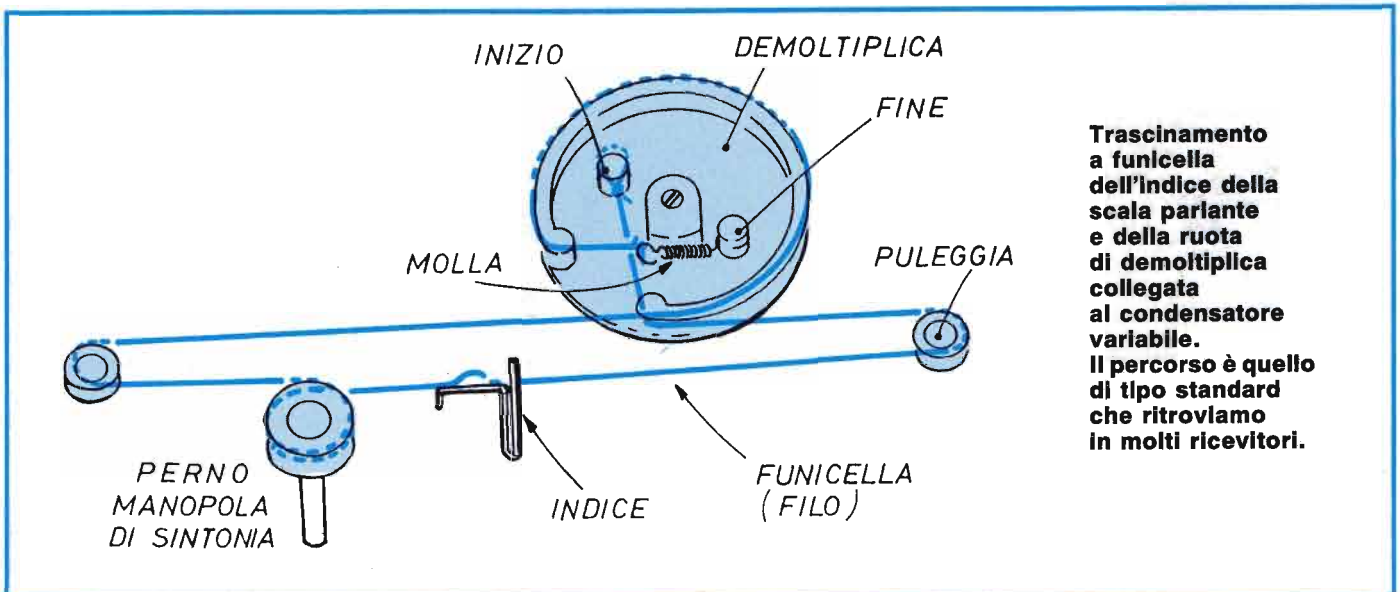
o memoria ad accesso casuale. Vi si possono introdurre dati e programmi attraverso la tastiera o direttamente dalle unità di memoria a nastro o a disco magnetici.
Questa zona di memoria viene irrimediabilmente cancellata ogni volta che al computer viene a mancare la corrente.
La seconda zona è riservata alla memoria a sola lettura o ROM (dall'inglese Read Only Memory). Essa contiene il programma per il funzionamento interno del computer le cui istruzioni vengono inserite nell'elaboratore in fase di costruzione. La ROM non può e non deve essere cancellata per cui è alimentata da una specie di accumulatore perenne che le fornisce una debole corrente per mantenerla attiva anche a computer spento.

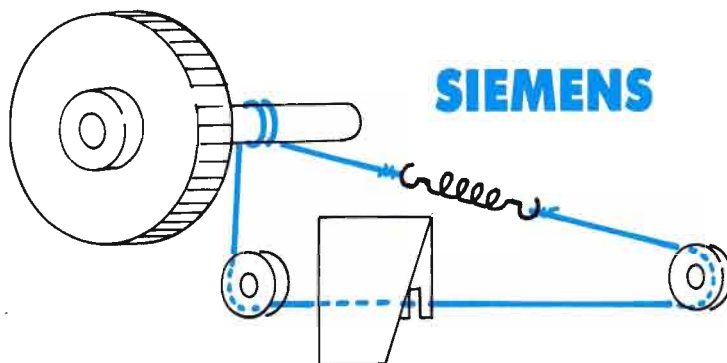
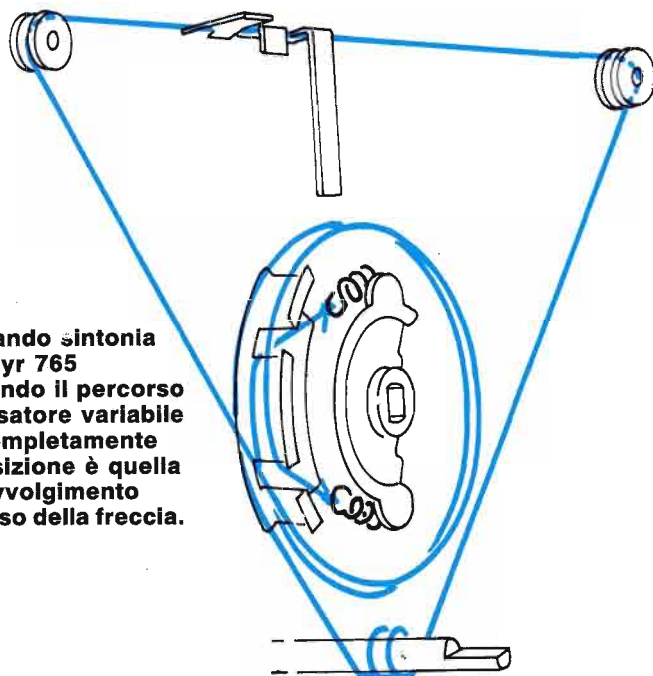
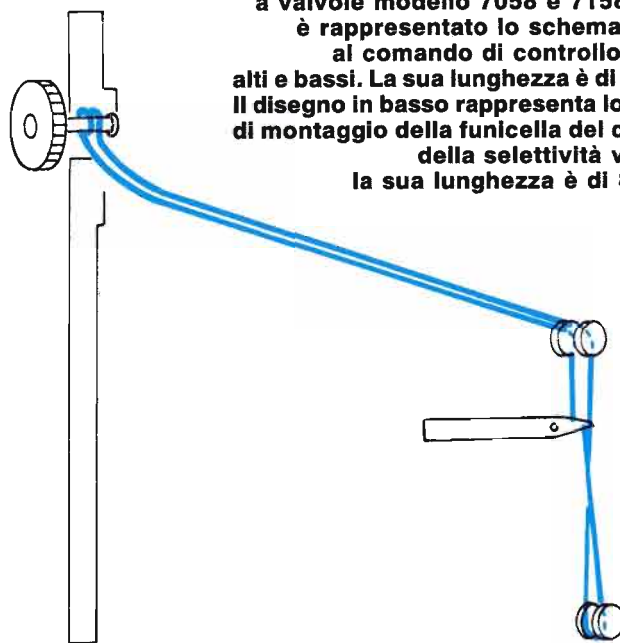
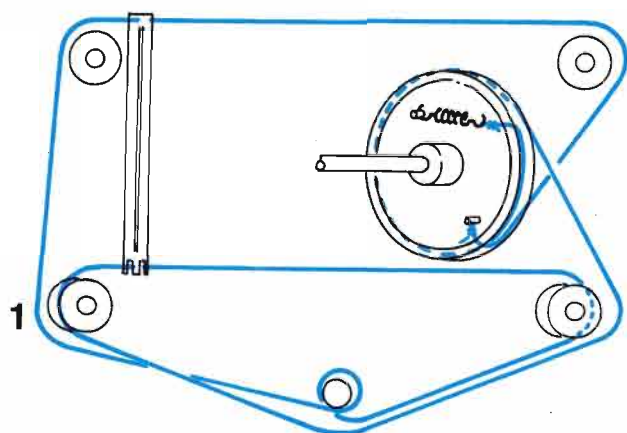
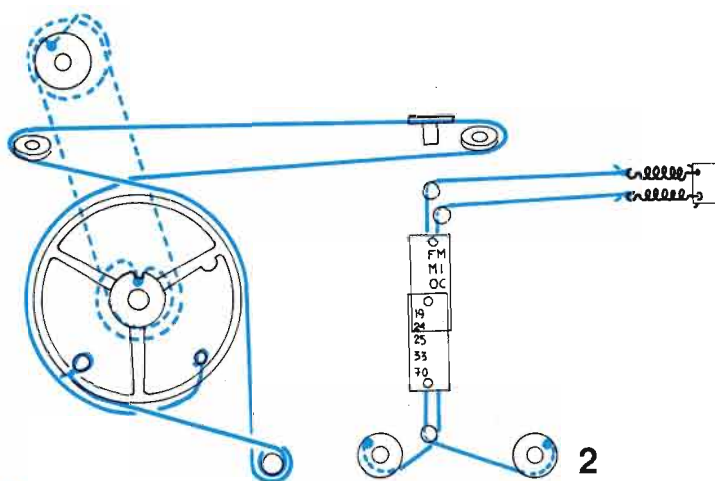
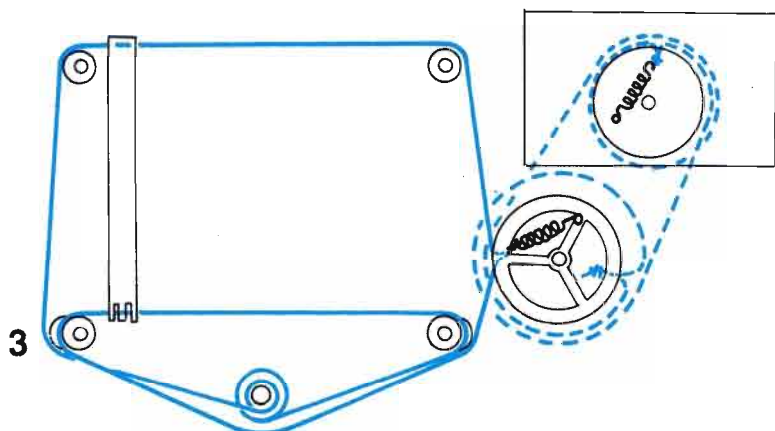
IL CODICE BINARIO

Per tentare di capire la numerazione in codice binaio, proviamo ad immaginare una fila di soldatini disposti affiancati; sono tutti sul riposo. Il comandante si pone all'inizio della fila con il suo fischietto. La regola è che ad ogni colpo di fischietto i soldatini devono cambiare posizione, dal riposo all'attenti o viceversa, solo se tutti i loro compagni che li precedono nella fila sono sull'attenti.
Al primo colpo di fischietto i soldatini dalla posizione 2 in avanti trovano il primo sul riposo e non possono cambiare posizione; il primo non ha compagni che lo dividono dal comandante e quindi scatta sull'attenti.
Continuando di questo passo ci accorgeremo che per mettere sull'attenti tutti e 5 i soldatini occorrono 31 fischi.
Ci rendiamo conto altresì che le posizioni dei 5 soldatini sono tutte 31 differenti.
Il codice binaio di un calcolatore funziona esattamente così: nel microprocessore ci sono centinaia di migliaia di interruttori elettronici detti flip-flop. Ciascuno di essi può essere acceso o spento (o meglio portato a livello 1 oppure 0) solo quando tutti quelli che lo precedono sono accesi.
Un qualsiasi numero digitato con la tastiera, fa partire un treno di impulsi che andrà a modificare la posizione dei flipflop secondo le regole anzidette. Quel numero resterà così memorizzato sottoforma di una serie di 0 e di 1.
Se con 5 soldatini abbiamo contato fino a 31 possiamo immaginare quanti numeri possono essere immagazzinati in un microprocessore.

LE FUNICELLE

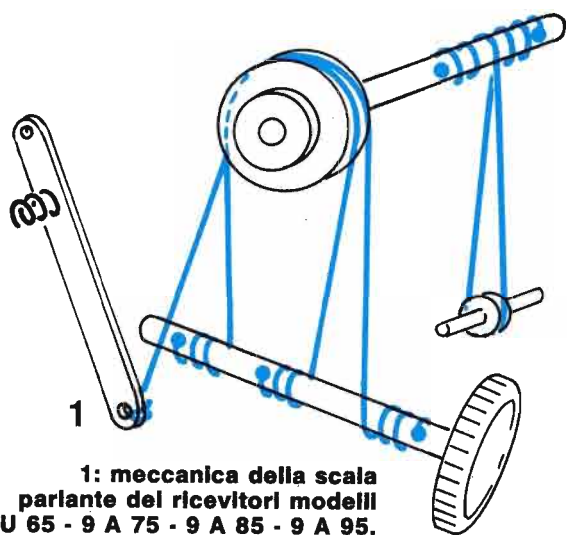
Ripariamoci da soli la funicella dell'indice di sintonia. È possibile con il disegno del percorso del filo in mano, anche se occorre una grande pazienza. La prima da posizionare è l'estremità munita di occhiello.

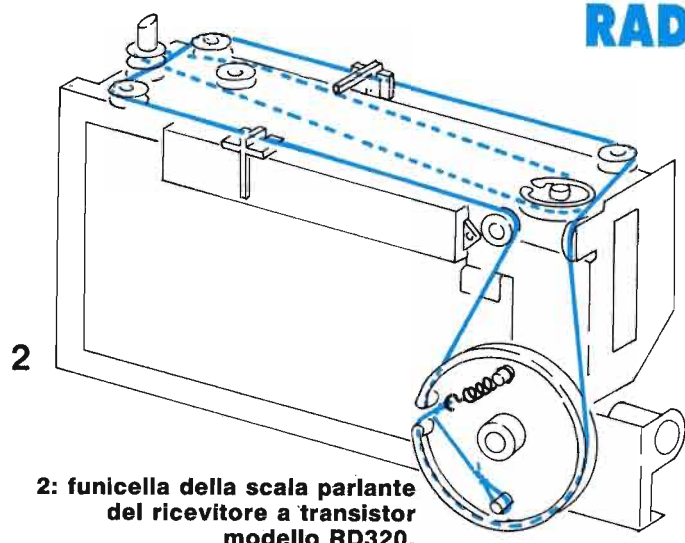
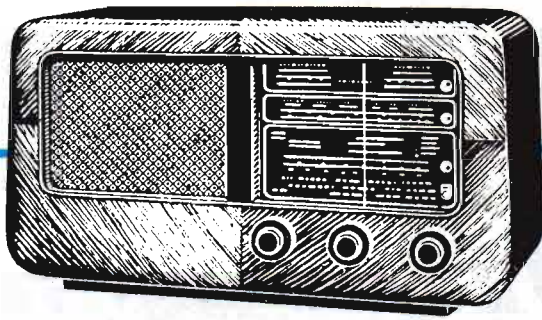
La riparazione della funicella, che in ogni radio d'epoca serviva a far scorrere (o anche ruotare, a volte) l'indice di lettura della scala parlante, ha sempre rappresentato uno dei lavori più impegnativi per il radioriparatore: e, diciamolo pure, in certi casi particolarmente ricchi di rinvii e ruotismi intermedi, rappresenta un vero e proprio incubo, trattandosi oltretutto di un aspetto meccanico che quindi ha ben poco a che fare con il carattere squisitamente radioelettrico della manutenzione dell'apparecchio.
Ciò soprattutto per la varietà di percorsi, pulegge, perni, indici anche multipli che un ricevitore poteva, e può, presentare.
Solo con pazienza e ripetuti tentativi (del resto, l'esperienza come si acquista?) si riesce ancor oggi a ripristinare i movimenti del meccanismo anche più complesso.
Partiamo allora da quella che può essere la considerazione di base: tutte le meccaniche delle scale parlanti degli apparecchi radio devono rispondere all'unico scopo di trascinare l'indice da un estremo all'altro della scala, e ciò in corrispondenza dell'apertura e della chiusura totale del condensatore variabile (o anche dell'induttore, talvolta) di sintonia.
La meccanica che deve sostenere la scala e realizzare i vari movimenti deve essere inoltre rigida, precisa e scorrevole a seconda dei casi.
Le funicelle possono essere di acciaio, di seta o di nylon; l'equipaggio cui è applicato l'indice vero e proprio deve essere rigidamente connesso con la funicella, onde evitare slittamenti e scorrimenti a vuoto durante le ripetute operazioni di sintonia dell'apparecchio, che farebbero spostare la corretta posizione di taratura e quindi la "posizione" delle stazioni.
Spesso la funicella è ancorata ai suoi

Trascinamento a funicella dell'indice della scala parlante e della ruota di demoltiplica collegata al condensatore variabile. Il percorso è quello di tipo standard che ritroviamo in molti ricevitori.

estremi con una molla che ha evidentemente lo scopo di mantenerla ben tesa; ebbene, col passare degli anni queste molle possono allentare nettamente la loro tensione, consigliando così la loro inevitabile sostituzione quando ormai la funicella, eccessivamente allentata, non reagisce più alle sollecitazioni del comando di sintonia.
In ogni caso, all'atto del rimontaggio, ogni funicella va disposta rispettando una norma di procedura elementare: la parte munita di occhiello è la prima che va posizionata sull'apposito aggancio, quella con la molla è di conseguenza l'estremità che va ancorata.
Il punto di inizio del trascinamento della funicella è quello che coincide (in genere) con la posizione "tutto aperto" del condensatore variabile; si procede poi con il posizionamento del filo preoccupandosi di mantenerlo sempre ben teso.
Arrivati al perno corrispondente con la manopola di sintonia, si avvolge il filo, per 2 o 3 giri, su se stesso, per poi procedere nel percorso previsto sino ad arrivare all'aggancio della molla; completato così il posizionamento della funicella, non resta che verificare che essa sia effettivamente in tensione quanto basta.
A questo punto, l'indice di scala può essere posizionato opportunamente nel tratto previsto, in genere alla fine della zona rettilinea fra due opposte pulegge: una volta verificato che alle due posizioni estreme del rotore del condensatore variabile corrispondono i due estremi di posizionamento dell'indice, una goccia di collante garantisce il mantenimento nel tempo della giusta taratura di scala.
A questo punto, riteniamo che non sia il caso di aggiungere altro, almeno come descrizione scritta; in casi di questo genere un disegno serve ben più di mille parole.
Ecco il motivo per cui abbiamo preferito, vista l'amplissima casistica esistente, fornirne una campionatura abbastanza vasta, consistente in 12 esempi specifici, cioè riferiti ad altrettanti e ben precisi tipi di radioricevitore.
Con questa documentazione assolutamente indicativa ed esplicativa, concludiamo questa serie di articoli, che dovrebbe aver fornito (almeno nelle nostre intenzioni) una panoramica sufficiente ad intraprendere almeno i primi passi in questo entusiasmante ed affascinante settore.

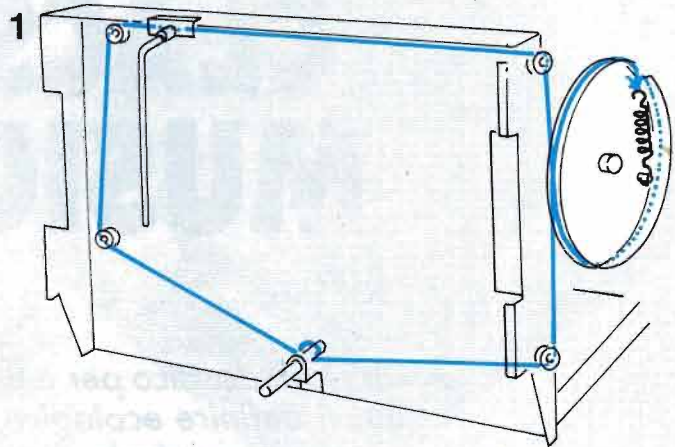
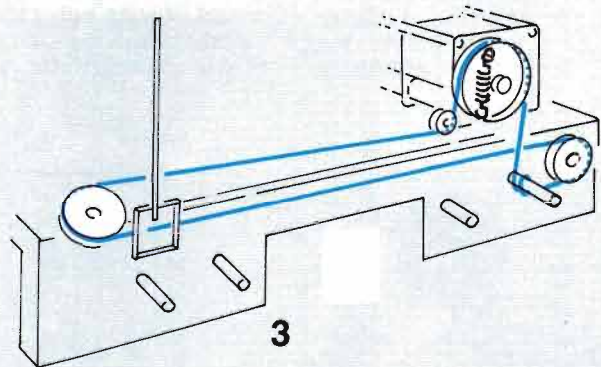
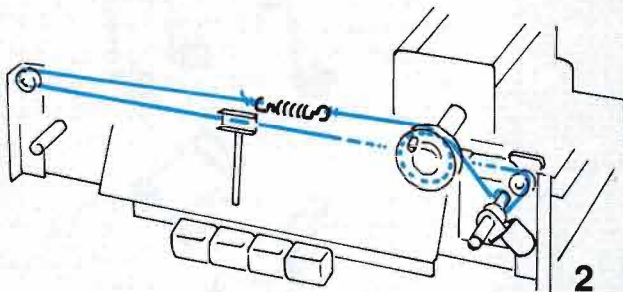
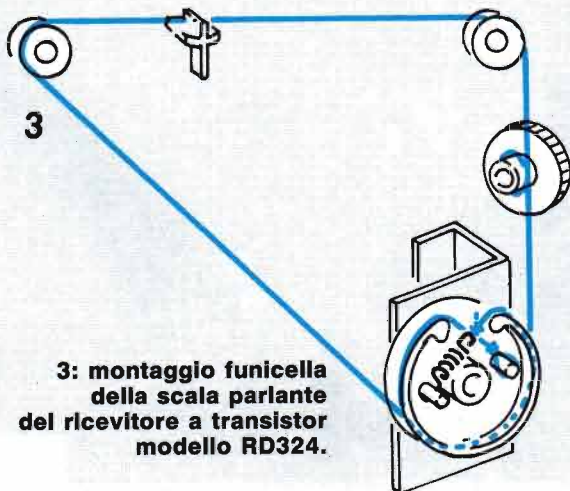
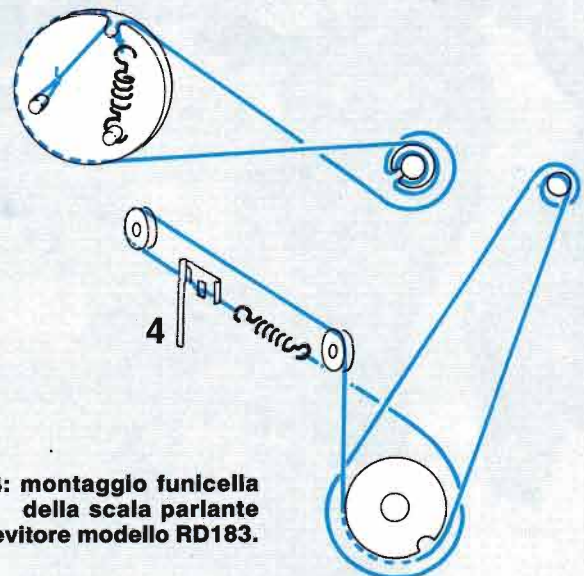
Il cordino del comando sintonia del ricevitore Zephyr 765 va sostituito seguendo il percorso indicato; il condensatore variabile è rappresentato completamente chiuso. Questa posizione è quella di partenza per l'avvolgimento da eseguire nel senso della freccia.

Montaggio della funicella dei ricevitori a valvole modello 7058 e 7158. In alto è rappresentato lo schema relativo al comando di controllo dei toni alti e bassi. La sua lunghezza è di 260 mm. Il disegno in basso rappresenta lo schema di montaggio della funicella del comando della selettività variabile; la sua lunghezza è di 850 mm.

RADIO ALLOCCHIO BACCHINI

1: nei modelli 225 e 336 il montaggio va così eseguito: si passa un terminale della funicella attraverso il foro del rotore, fissandola con un nodo; si gira verso destra, si passa nella puleggia in alto a destra, quindi a sinistra, scendendo nella puleggia esterna in basso a sinistra e avvolgendo due spire sul perno di comando.

2: meccanica della scala parlante del ricevitore modello 319. Le linee tratteggiate indicano il comando di sintonia per la scala FM.

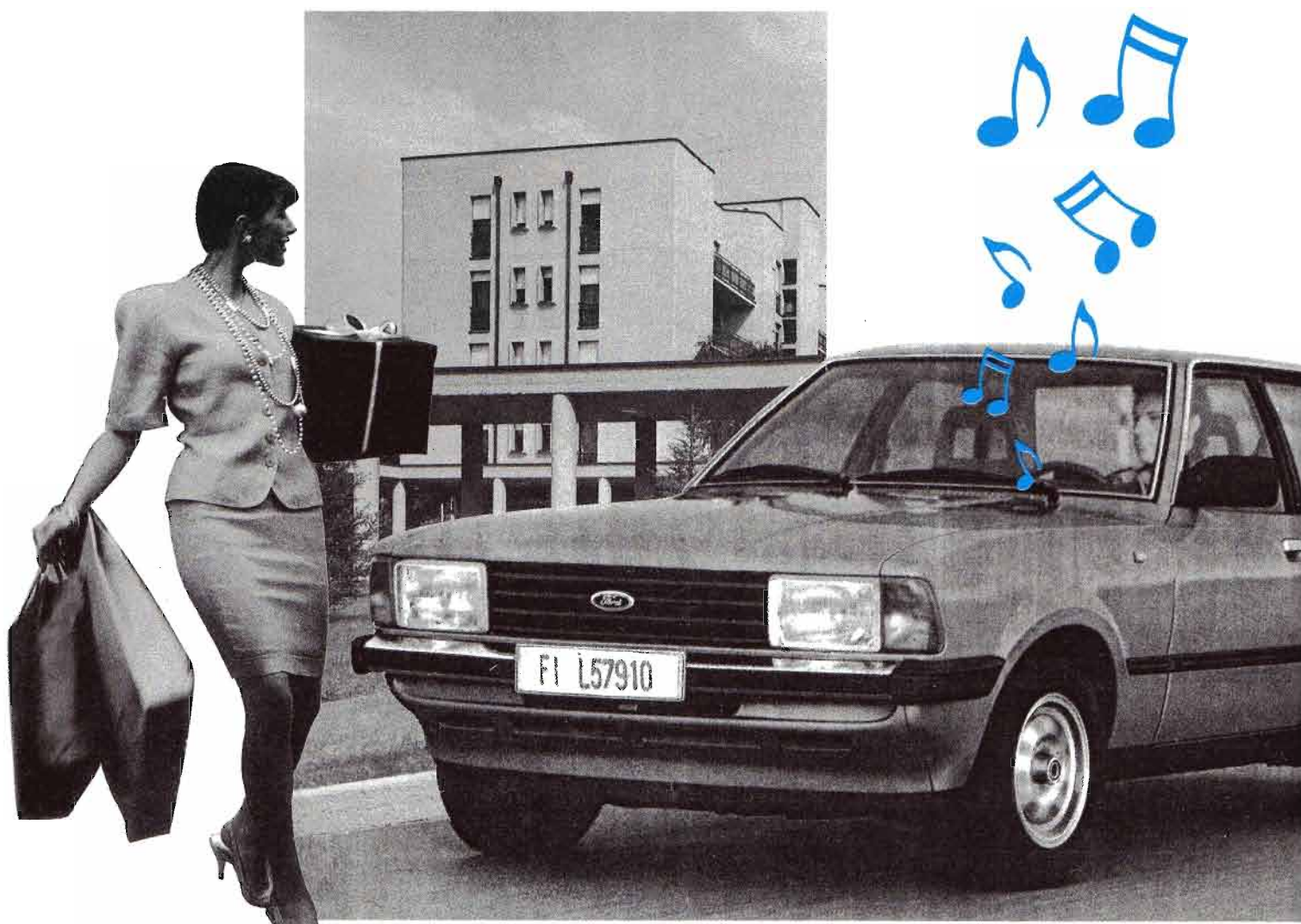
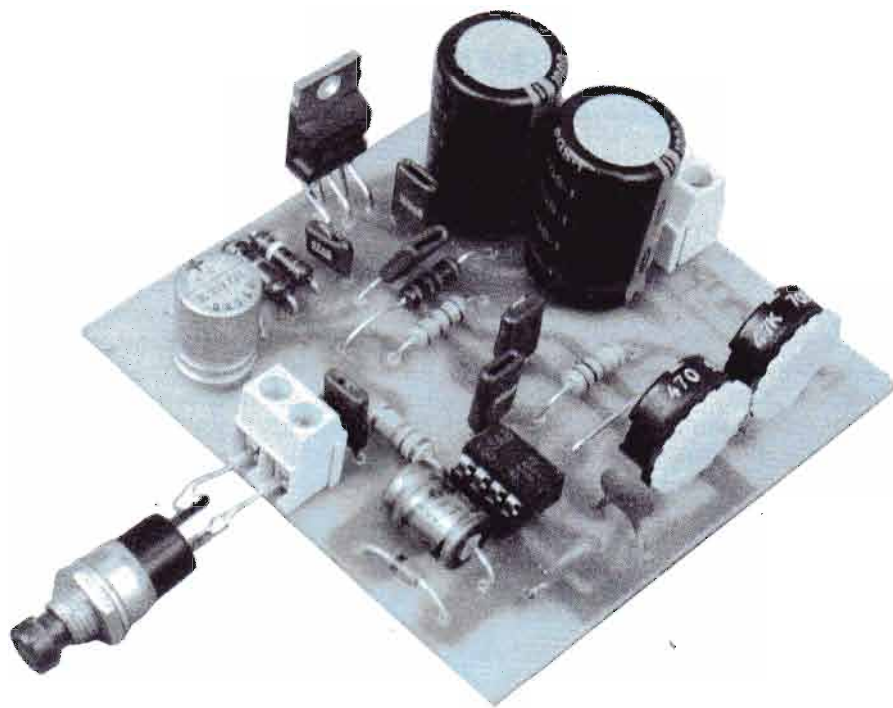
3: meccanica della scala parlante del ricevitore a valvole modello 216/M

RADIOM

1: meccanica della scala parlante dei ricevitori modelli 9 U 65 - 9 A 75 - 9 A 85 - 9 A 95. Le funicelle, in questo particolare tipo di meccanica, sono tre.

2: funicella della scala parlante del ricevitore a transistor modello RD320.

1: meccanica della scala parlante dei ricevitori Phonola modelli 641 e 645.

2: montaggio funicella e indice del ricevitore Phonola modello 661. Per questo tipo di scala occorrono due diverse funicelle: una di seta della lunghezza di 460 mm e una di acciaio della lunghezza di 678 mm.

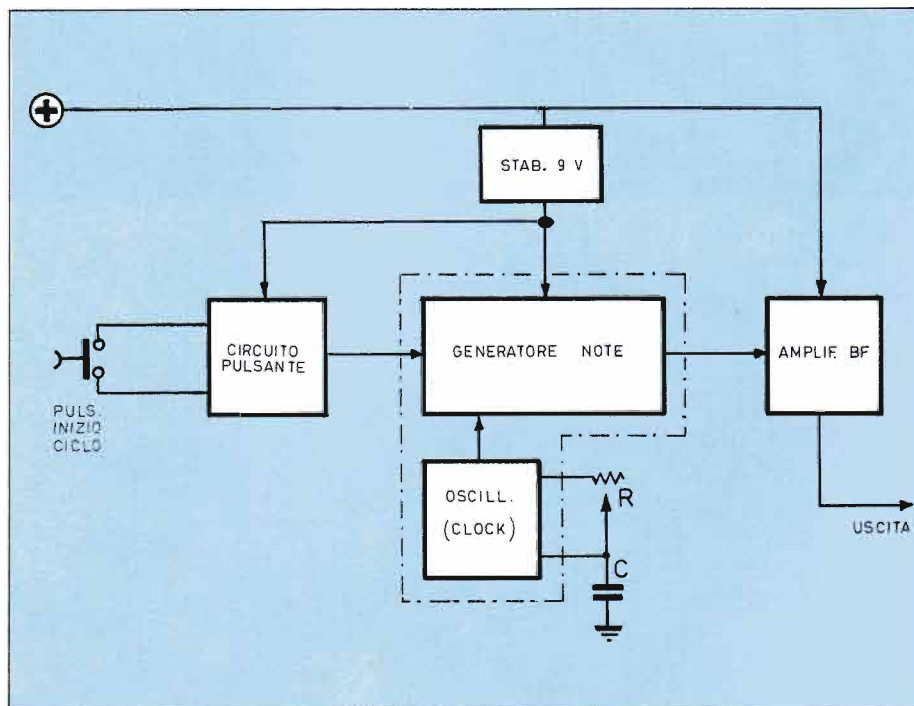
3: meccanica della scala parlante dei ricevitori a valvole Phonola modelli 676 e 678. Per questo tipo di scala occorrono una funicella d'acciaio della lunghezza di 260 mm e una di seta della lunghezza di 756 mm.

PHONOLA

ARELLI

3: montaggio funicella della scala parlante del ricevitore a transistor modello RD324.

4: montaggio funicella della scala parlante del ricevitore modello RD183.

CLACSON MUSICALE

Avvisatore acustico per autoveicoli che si potrebbe quasi definire ecologico, in quanto produce un suono musicale gradevole e di intensità moderata quanto basta

Sappiamo tutti che in città è giustamente vietato l'uso del clacson. Tuttavia capita a volte la necessità di dover avvertire, con un qualche segnale d'allarme, un pedone o un ciclista distratto che impegni improvvisamente la strada (e altri esempi si potrebbero fare). Ecco quindi che, partendo da problemi di questo tipo, abbiamo realizzato un avvisatore acustico un po' particolare, cioè un clacson piuttosto melodioso, di volume relativamente basso, che non dovrebbe infastidire il cuore del più duro dei vigili.
Oltretutto, questo clacson musicale può servire anche in altri ambienti od occasioni: per esempio sui muletti per il trasporto di merci nell'ambito di fabbriche o magazzini, oppure su piccoli natanti; ma più semplicemente è utile anche per altri usi, magari più banali e quotidiani, come un qualsiasi campanello, nell'hobbistica in genere, nel modellismo, ecc.

Montaggio completo del clacson ecologico dove sono visibili i due circuiti integrati. Quello a 8 piedini genera la nota, quello a tre la amplifica per poter pilotare una piccola tromba.

IL SAB 600

Non c'è dubbio che il cuore del circuito sia rappresentato da IC1, un integrato di tipo SAB 600: si tratta di un normale dispositivo ad 8 piedini, che presenta però una circuiteria interna già piuttosto sofisticata, essendo in grado di compiere funzioni anche molto complesse.
Vale quindi la pena di fare un breve viaggio nel suo interno per vederne la costituzione.
Si parte da un oscillatore a bassa frequenza (in questi casi si parla di CLOCK, o orologio interno), che genera una frequenza base la quale va a pilotare un circuito piuttosto complesso a sua volta in grado di generare in modo digitale un suono molto armonioso, combinazione di diverse note, fatte opportunamente pulsare: il classico dlin... dlon... dlan...
Già da solo questo dispositivo sarebbe in grado di pilotare un piccolo altoparlante, grazie all'amplificatore BF presente al suo interno e riportato nello schema a blocchi; ma abbiamo ritenuto miglior soluzione quella di far seguire al primo IC1 uno stadio amplificatore di potenza vero e proprio, realizzato con un altro integrato (IC2), così da non sovraccaricare IC1 ed ottenere un livello acustico sufficiente anche per pilotare una piccola tromba.
I particolari circuitali comprendono, in partenza, un pulsante P1 premendo il

»»

Schema a blocchi del clacson ecologico. L'alimentazione viene fornita in tre punti: al circuito del pulsante, all'oscillatore e al generatore di note. L'alimentazione stabilizzata a 9 V è necessaria perchè l'integrato IC 1 non sopporta più di 11 Vcc. Ciò non è necessario nei riguardi dell'amplificatore di bassa frequenza (BF).

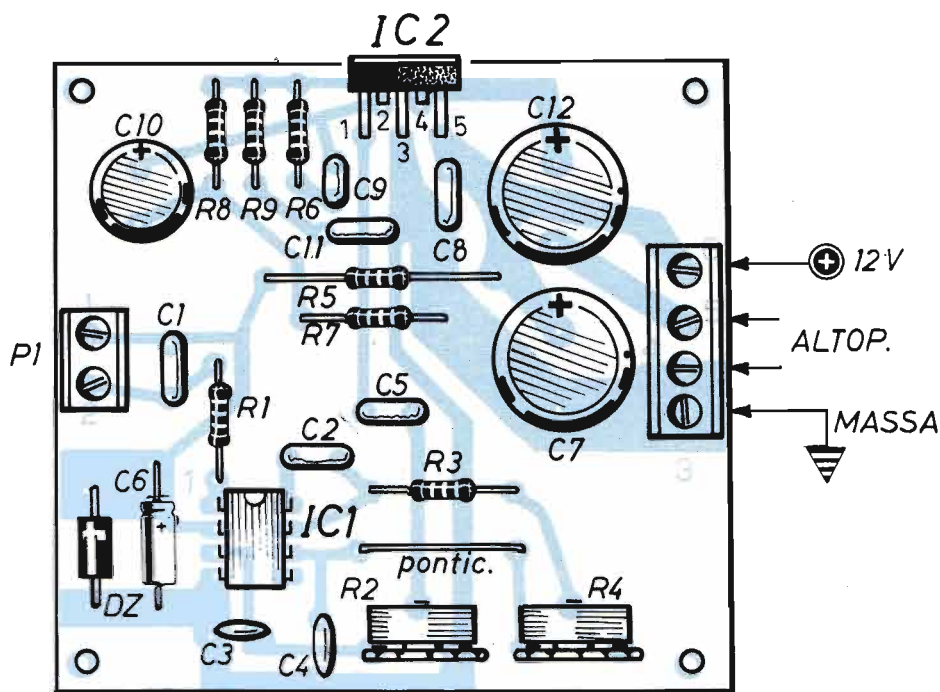
quale si attiva appunto il SAB 600 che provvede a generare il dlin-dlon-dlan, la cui velocità di ripetizione e nota vengono regolate da R4, e definite dai valori, oltre che di R3 ed R4, anche da C4.
R2 dosa opportunamente il livello del segnale audio applicato all'entrata di IC2 tramite il condensatore di accoppiamento C5.
La tensione di alimentazione di IC1 è mantenuta, oltre che costante, anche a livello accettabile dallo stesso SAB 600 (che non sopporta più di 11 Vcc) mediante uno Zener da 9V (DZ), alimentato tramite la resistenza di limitazione R5 e disaccoppiato col condensatore C6.
C7 e C8 provvedono invece a filtrare la corrente di alimentazione, per evitare rientri di segnale dall'uno all'altro integrato.
IC2 provvede ad erogare un livello di potenza tutt'altro che trascurabile; il gruppo di componenti passivi che lo circonda fa parte del circuito di applicazione suggerito in funzione delle caratteristiche intrinseche dell'integrato stesso e delle esigenze circuitali (amplificazione, banda passante, ecc.).
Infine, tramite il grosso condensatore di accoppiamento in uscita C12, il segnale passa all'altoparlante, che è consigliabile sia del tipo a tromba, idoneo ad essere usato anche all'aperto.
Il valore di impedenza ideale per questo altoparlante è 4 Ω; viene comunque fornito qui di seguito il valore della potenza erogata per le varie possibili impedenze di carico, sempre in riferimento ad una tensione di alimentazione compresa fra 12 e 14 V:

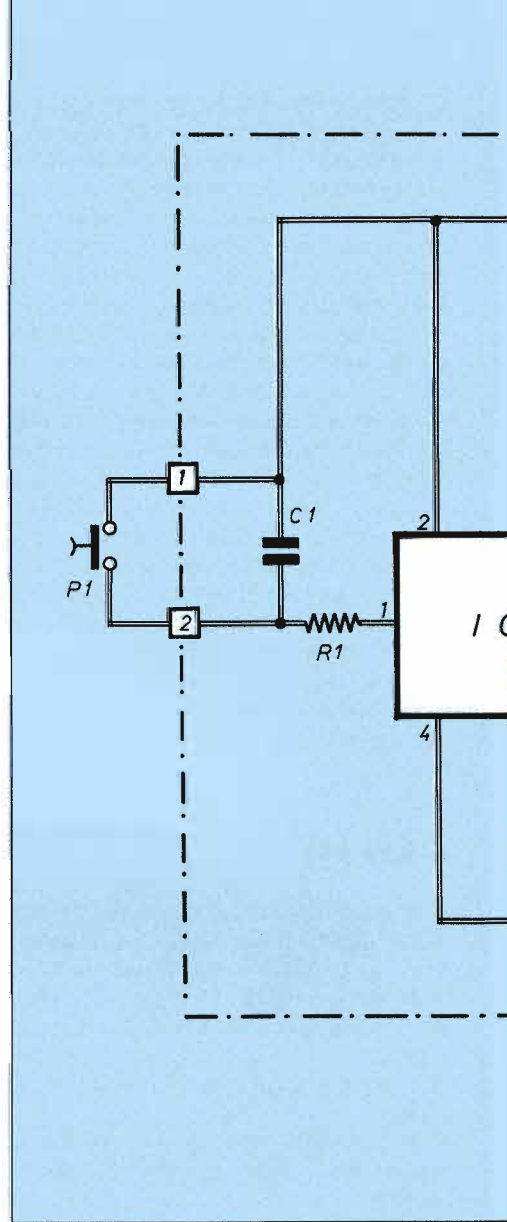
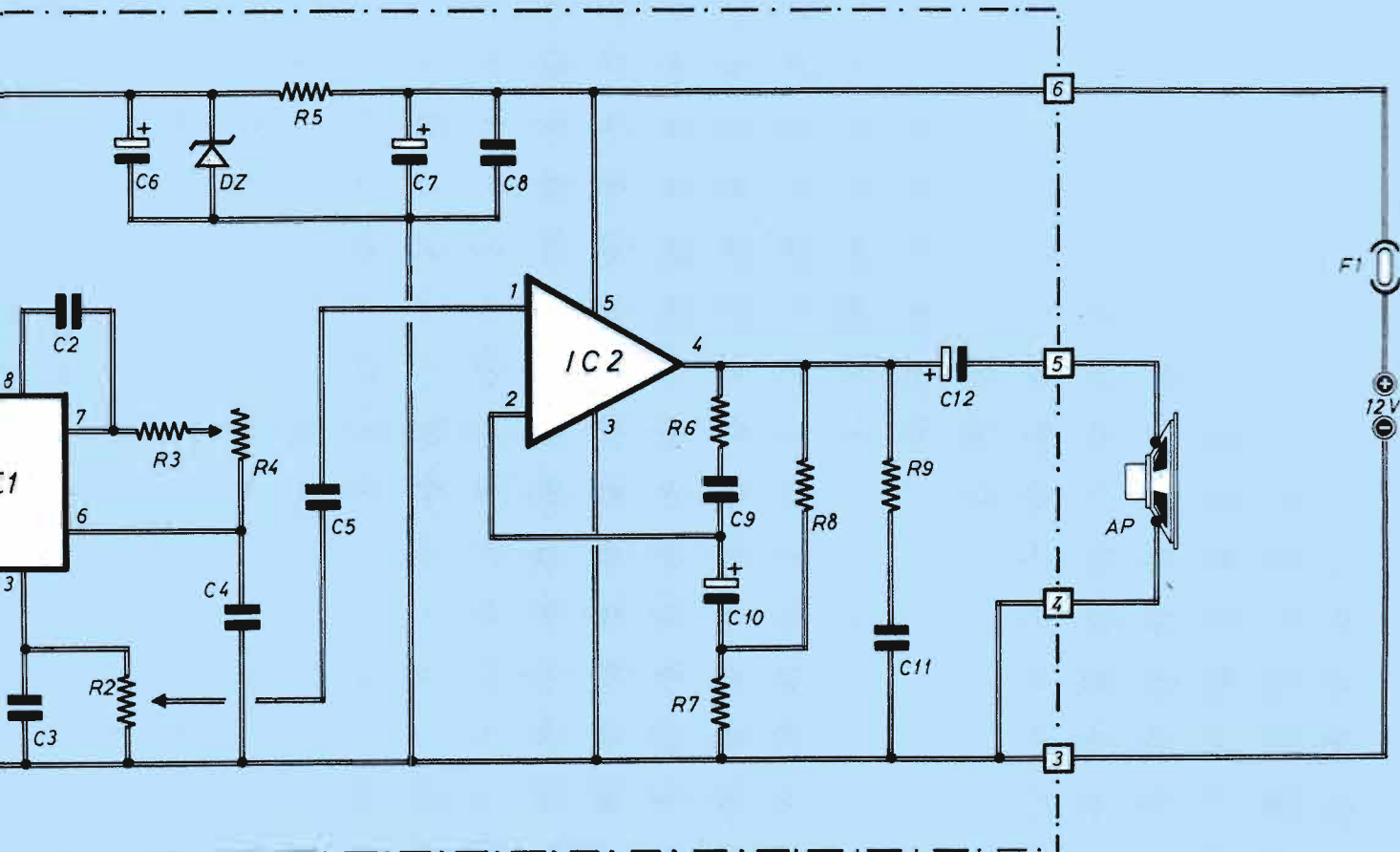
z = 2 Ω	**P = 13 W**
z = 4 Ω	**P = 8 W**
z = 8 Ω	**P = 4 W**

DISPORRE I COMPONENTI

Il nostro dispositivo viene realizzato nella classica versione a circuito stampato; in questo caso, sconsigliamo vivamente di realizzare il circuito stampato in modo diverso da quello da noi suggerito, poichè abbiamo particolar- »»

Vista del circuito stampato lato componenti, le piste ramate si intendono viste in trasparenza. Restano da collegare ai rispettivi morsetti il pulsante P1, l'alimentazione +12V la massa e l'altoparlante.

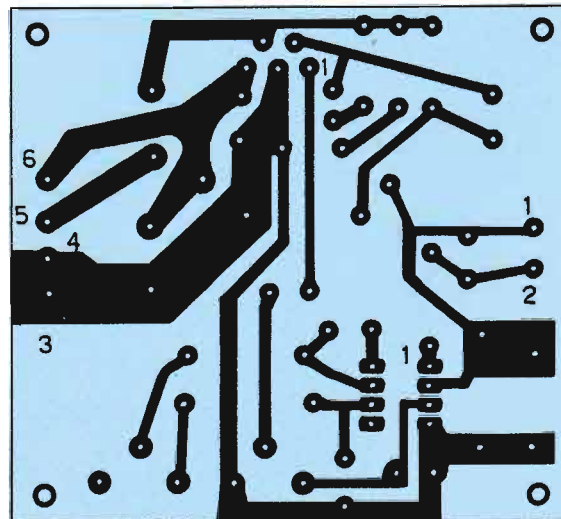
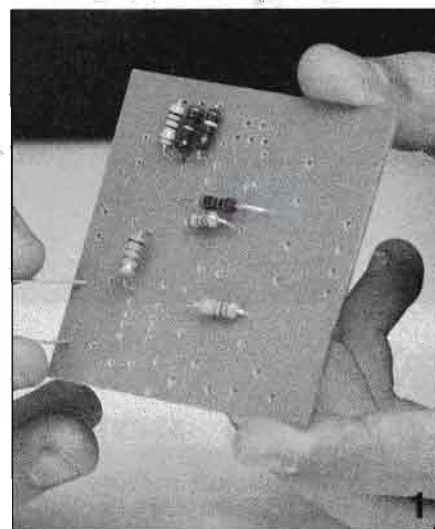
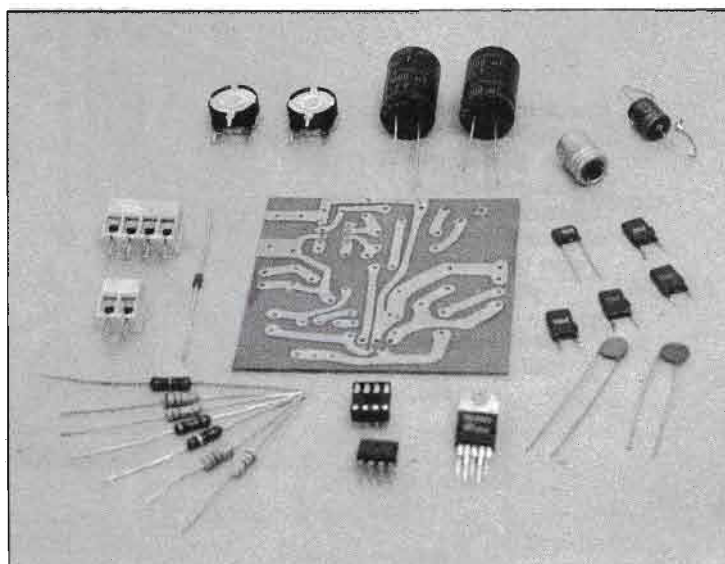
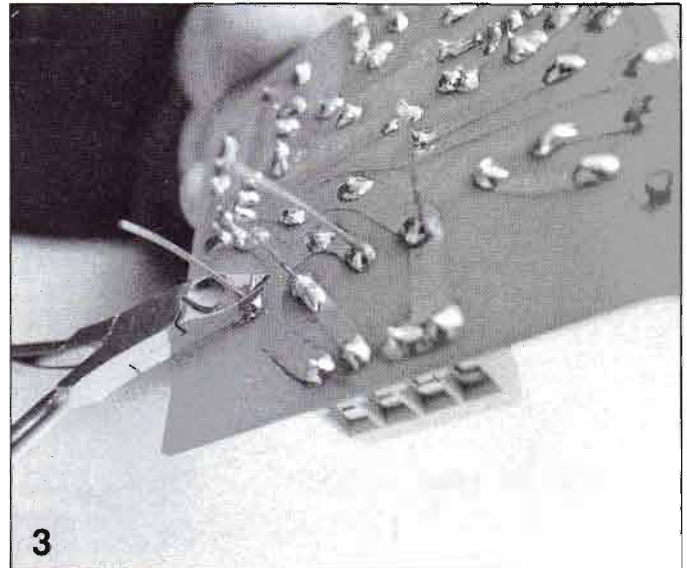
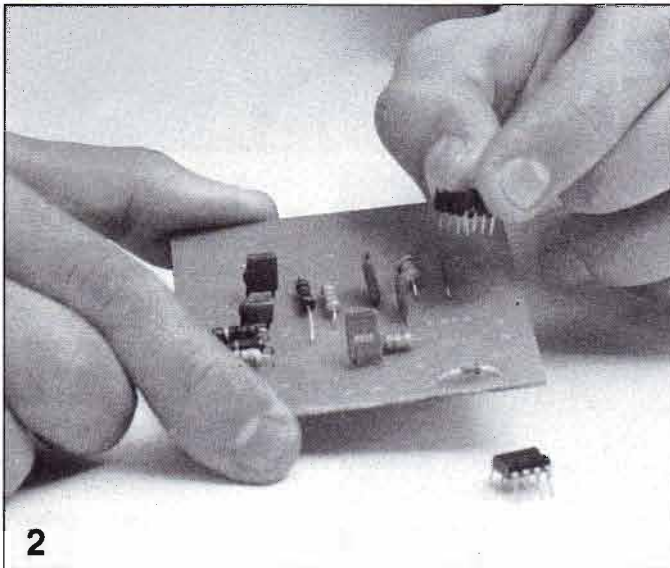
COMPO

RESISTENZE
R1 = 56 kΩ
R2 = 470 Ω (trimmer)
R3 = 10 kΩ
R4 = 47 kΩ (trimmer)
R5 = 150 Ω
R6 = 39 Ω
R7 = 2,2 Ω
R8 = 220 Ω
R9 = 1 Ω
(tutti i resistori sono da 1/4 ÷ 1/2W)

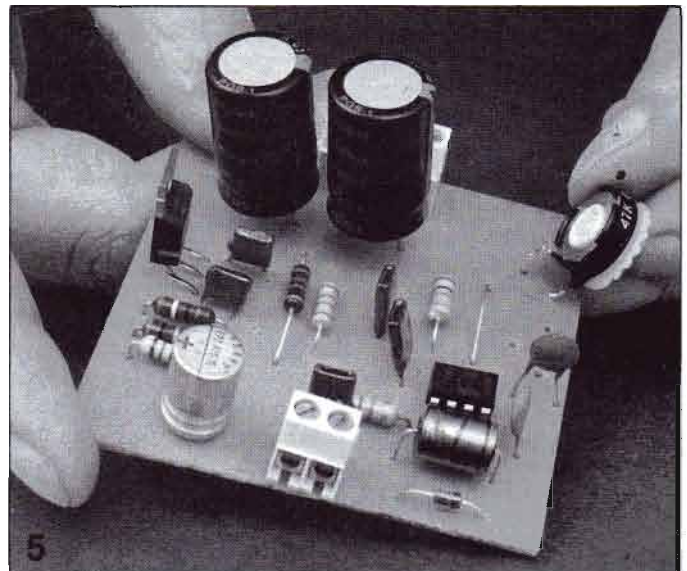
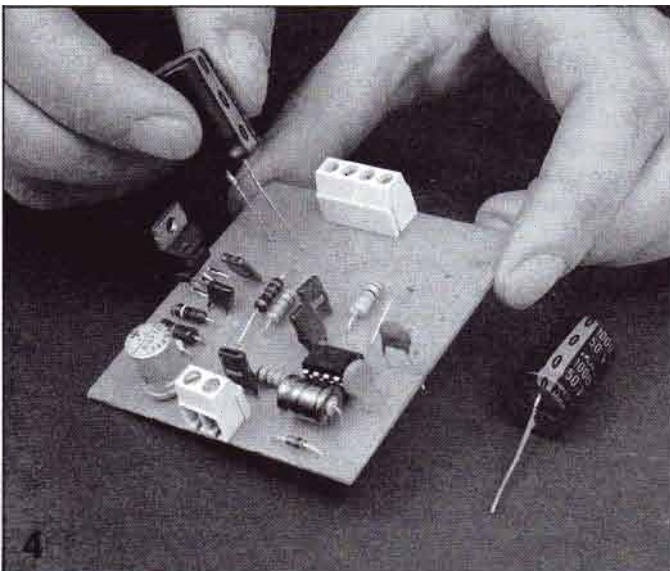
DZ = diodo Zener 9V-1W
IC1 = SAB 600
IC2 = TDA 2003
AP = altoparlante 4 Ω - 10 W (meglio se del tipo a tromba)
F1 = fusibile 3 A
P1 = pulsante (normalmente aperto)

Schema elettrico: il circuito integrato 1 (IC1) oscilla e pulsa per generare la nota.

NENTI

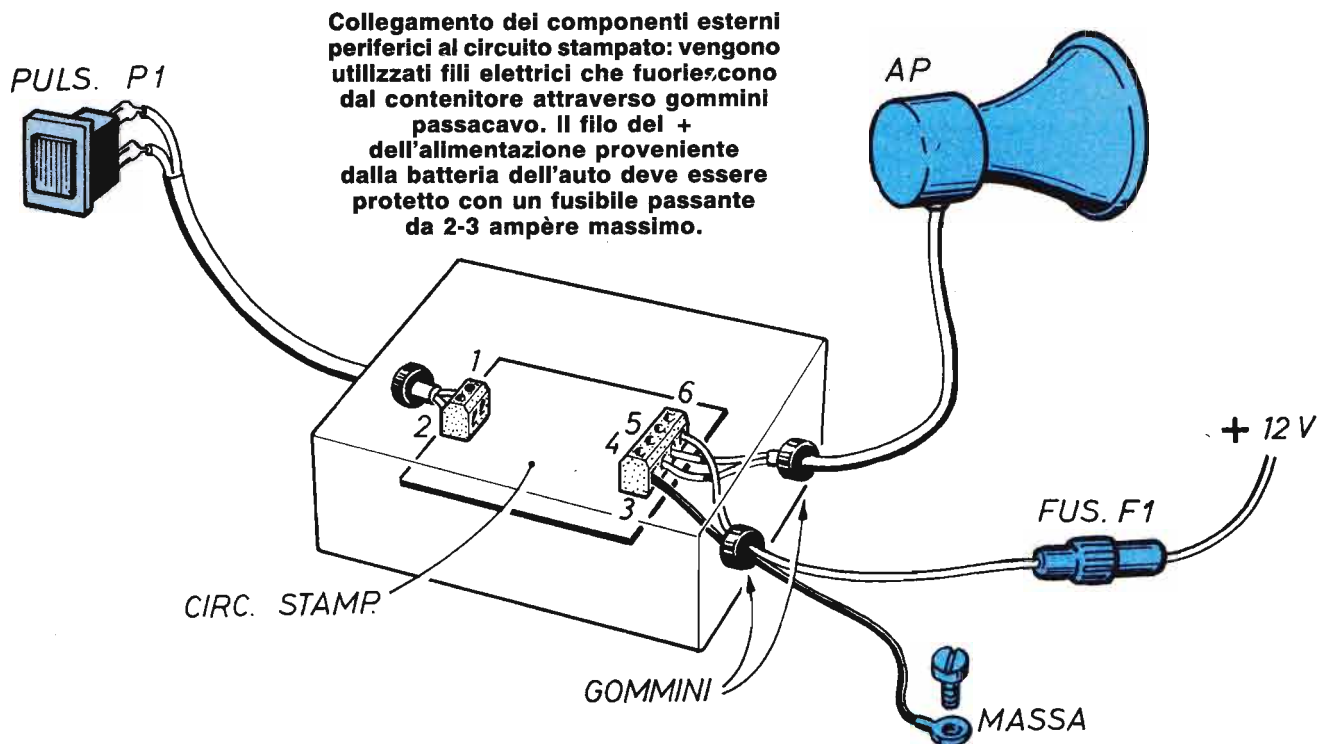
CONDENSATORI

C1 = 0,1 μF (mylar o policarbonato)
C2 = 0,1 μF (mylar o policarbonato)
C3 = 1500 pF
C4 = 2200 pF
C5 = 0,1 μF (mylar o policarbonato)
C6 = 47 μF - 16 VI (elettrolitico)
C7 = 100 μF - 25 VI (elettrolitico)
C8 = 0,1 μF (mylar o policarbonato)
C9 = 47 μF (mylar o policarbonato)
C10 = 470 μF - 16 VI (elettrolitico)
C11 = 0,1 μF (mylar o policarbonato)
C12 = 1000 μF - 16 VI (elettrolitico)

Circuito stampato visto dal lato rame. Il disegno è a grandezza naturale e può essere ricopiato con inchiostro per circuiti stampati direttamente sulla basetta ramata.

Clacson ecologico in funzione: l'alimentazione è ottenuta con 3 pile piatte da 4,5 V collegate in serie per un totale di 13,5 V; l'altoparlante è stato ricavato da una radiolina, ha 8 Ω d'impedenza e rende 4 W. Per aumentare la potenza si possono utilizzare altoparlanti per autoradio da 4 oppure 2 Ω di impedenza.

Inserimento dei componenti sulla basetta del circuito stampato: i reofori vanno ripiegati alla giusta distanza dei fori di inserimento.

Circuito stampato e componenti necessari per questa realizzazione: neanche una trentina di pezzi oltretutto facilmente reperibili.

Ai componenti più piccoli, come le resistenze e i diodi, nel montaggio di questo utile dispositivo seguono quelli di medio ingombro come i condensatori e lo zoccolo per il circuito integrato.

Completato il montaggio ed eseguita la saldatura si provvede a tagliare via la parte di reoforo sporgente con un tronchesino; gli spezzoni più lunghi vanno conservati per realizzare i ponticelli dal dritto contemplati in questo circuito.

I 2 condensatori elettrolitici devono essere collegati rispettandone la polarità: quando non sono presenti diverse indicazioni, il reoforo più lungo è quello del +. Normalmente sull'involucro è presente una freccia grigia che riporta il simbolo + oppure — che indica il reoforo corrispondente.

Per ultimi vengono inseriti i due trimmer semifissi R2 e R4 che hanno due compiti molto importanti: rispettivamente quello di regolare il volume sonoro e la frequenza di oscillazione del circuito di clock (orologio interno), determinando il timbro sonoro delle note musicali emesse.

Collegamento dei componenti esterni periferici al circuito stampato: vengono utilizzati fili elettrici che fuoriescono dal contenitore attraverso gommini passacavo. Il filo del + dell'alimentazione proveniente dalla batteria dell'auto deve essere protetto con un fusibile passante da 2-3 ampère massimo.

mente curato le piste destinate al passaggio di correnti elevate e l'opportuno posizionamento di certi componenti destinati a dissipare calore di entità non trascurabile.

Dopo aver posizionato e saldato sulla scheda i componenti più piccoli e non dotati di alcun verso di inserzione, si devono montare, col dovuto rispetto delle polarità, i condensatori elettrolitici (C6-C7-C10-C12), contrassegnati sul corpo dagli appositi segni (in genere, il positivo) in corrispondenza del relativo terminale, ed i semiconduttori.

Per quanto riguarda DZ, la fascetta su un estremo del corpo (quella che contrassegna il catodo) deve risultare dalla stessa parte in cui è il terminale positivo di C6; l'integrato IC1 ha come riferimento un incavo semicircolare su uno dei bordi stretti, a contrassegnare la zona ove è il piedino 1.

IC2, per la particolare disposizione dei terminali, non va soggetto a possibili errori di inserzione; occorre comunque fare attenzione a non deformare i terminali in fase di manipolazione, anzi, perfezionarne eventualmente l'allineamento in modo che essi entrino senza forzare nei fori previsti.

Il posizionamento di IC2 a pelo del bordo superiore della scheda è motivato dal fatto che l'aletta metallica deve provvedere alla dissipazione di calore, specialmente se l'uso può essere non intermittente, e comunque prolungato; il sistema più semplice di attuare il raffreddamento è quello di avvitare l'aletta direttamente all'interno di uno dei lati del contenitore metallico adottato per contenere il circuito (naturalmente, nessuno vieta di fissare invece all'aletta un apposito dissipatore di calore nei vari tipi commercialmente reperibili).

Una volta che il montaggio dei componenti sulla scheda sia terminato, occorre verificarne il regolare funzionamento; per far questo, deve essere disponibile una sorgente di alimentazione, che può essere la normale batteria della macchina, oppure un alimentatore da 12÷14 V in grado di erogare 1,5÷2 A.

BOX IN ALLUMINIO

Il lavoro va completato inserendo appunto la scheda in un adatto contenitore metallico, possibilmente di alluminio, su cui si eseguono le poche forature per la fuoriuscita dei 6 fili che mettono il nostro clacson in contatto con... il resto del mondo; questa fase del cablaggio è semplificata al massimo dall'aver adottato (ed inserito a stampato) le due morsettiere, rispettivamente a 2 ed a 4 morsetti.

Ai morsetti 1 e 2 viene collegato il pulsante; questo può essere posizionato sulla plancia, ove è quasi sempre prevista la possibilità di montaggio di un pulsante opzionale, o dove si può comunque riuscire ad applicare un pulsantino addizionale; in ogni caso non è minimamente necessario modificare il circuito originale del clacson di bordo.

Ai morsetti 4 e 5 va collegata la piccola tromba, il morsetto 3 si porta ad una buona massa dell'auto, e infine al morsetto 6, attraverso un fusibile "volante" (da 2÷3 A) va il positivo della batteria.

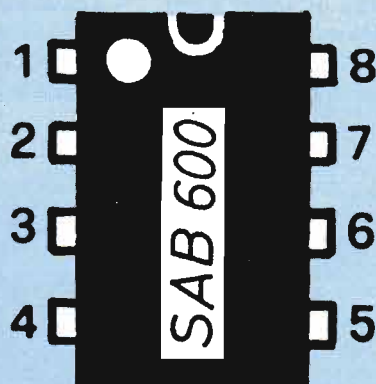
Resta il problema di installare (dove e come) questa scatola all'interno dell'auto, le cui vibrazioni continue richiedono sistemi di montaggio oculati ed accurati; per esempio, se non si usano viti autobloccanti, sicuramente queste vibrazioni allenteranno i tipi più normali di viteria.

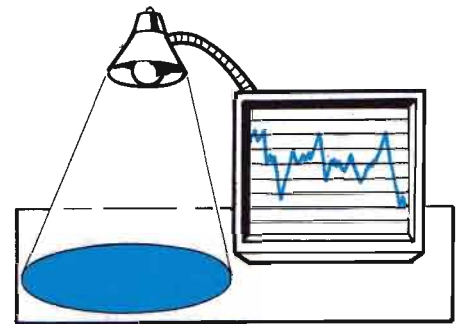
Comunque, chi ha poca confidenza con la meccanica e con l'impianto elettrico dell'auto, è preferibile vada a farlo montare dall'elettrauto.

PIAGGIO

Gli automezzi più adatti all'applicazione del nostro clacson ecologico sono quelli che lavorano all'interno di cantieri, fabbriche o cortili dove più fastidioso risulterebbe il suono di un normale clacson. Qui lo vediamo su un'Ape che lavora all'interno di un mercato.

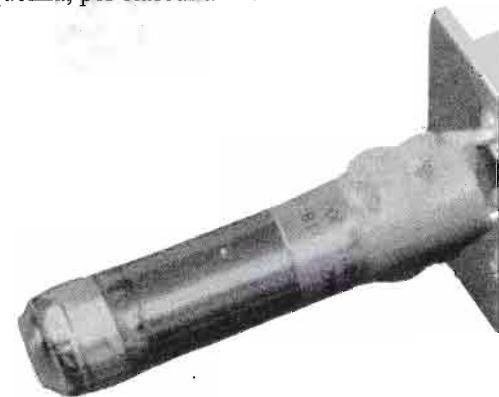
IL CIRCUITO INTEGRATO

1 8
2 7
3 6
4 5
SAB 600

Circuito integrato SAB 600 a 8 piedini: è visibile la tacca di riferimento di cui si deve tener conto inserendo il componente nel suo zoccolo. Funziona come oscillatore di bassa frequenza seguito da un generatore digitale di melodia, il classico dlin... dlon... dlan...

Principalmente i circuiti integrati svolgono due tipi di funzione: quella logica o di calcolo, eseguita in numeri binari 0 e 1 poi trasformati in decimali per poter meglio essere interpretati dall'uomo, e quella analogica in grado di lavorare un segnale o di comparare e regolare una tensione rispetto ad un valore di riferimento. Quello che succede all'interno di un circuito integrato non ci interessa se non al momento del suo acquisto. Lo dobbiamo cioè scegliere adatto ai nostri scopi dopodichè l'unica nostra preoccupazione sarà quella di collegarlo in maniera che funzioni. Fra i tanti piedini dobbiamo individuare le porte d'ingresso o entrate, quelle di alimentazione, una positiva (+Vcc) e l'altra negativa (—Vcc), ed eventualmente quella di massa o terra (GND), poi quella di uscita. A volte porte supplementari permettono di collegare circuiti di regolazione. Le entrate sono normalmente due: una diretta (e+) e l'altra invertita (e—). Un segnale applicato alla porta diretta lo ritroveremo all'uscita con la stessa forma e polarità che aveva in ingresso, solo più ampio. Lo stesso segnale applicato alla porta invertita uscirà con polarità e forma d'onda contrarie. Quello che in ingresso era positivo sarà negativo all'uscita e viceversa. Se ad entrambe le porte sono applicati segnali, essi si sottrarranno algebricamente uno dall'altro creandone uno nuovo che in uscita avrà la forma diversa da entrambi ma di entrambi porterà le informazioni.
Il SAB 600 utilizzato in questo circuito è un dispositivo ad 8 piedini con funzionamento già piuttosto sofisticato. È diviso in due sezioni: la prima viene fatta oscillare per generare l'onda di bassa frequenza in grado di pilotare la successiva sezione che qui funziona da sintetizzatore digitale di nota.
Il suono che ne risulta è una combinazione molto melodiosa.

PROVATI PER VOI

Un oscillatore acceso emette radiofrequenza con una certa intensità che può essere misurata da uno strumento. Se a questo circuito oscillante in funzione ne viene avvicinato un altro, diciamo così, spento ma centrato sulla stessa frequenza, avviene, per induzione, un assorbimento di energia con conseguente decremento del valore segnato dalla lancetta dello strumento. Questo decremento in inglese è detto dip. Un dip meter indica quindi il decremento e indirettamente la frequenza di risonanza.
Costruendo una bobina occorre centrarla nei parametri richiesti; il dip meter serve a scoprire qual è la frequenza a cui essa risuona.
Aggiungendo o togliendo spire all'avvolgimento questa frequenza può essere aumentata o diminuita, ciò ci permette di ottenere per tentativi una bobina adatta ai nostri scopi.
Il dip meter che qui presentiamo dispone di un quadrante con sei scale di frequenza; per ciascuna viene fornita la re-

DIP METER A TRANSISTORI

Accertiamo la frequenza di risonanza delle bobine o dei circuiti oscillanti, misuriamo l'intensità dei segnali radio in arrivo, generiamo una portante modulata per accordare le medie frequenze, creiamo un segnale campione.

lativa bobina d'accordo. Ogni gamma di frequenza ha sul quadrante un colore diverso; il giusto accoppiamento si ha utilizzando la bobina del colore corrispondente.
La frequenza che può essere coperta va da 1,5 a 250 MHz divisa in 6 gamme:

A) da 1,5 a 4 MHz
B) da 3,3 a 8 MHz
C) da 6,8 a 18 MHz
D) da 18 a 47 MHz
E) da 45 a 110 MHz
F) da 100 a 250 MHz

Sullo strumento a lancetta (meter) sono possibili differenti tipi di letture a seconda della posizione dei commutatori di funzione posti sotto di esso.

COME SI USA

La prima cosa da accertare è l'efficienza della pila dopodichè occorre inserire nell'apposita presa la bobina corrispondente alla frequenza da testare. Il commutatore di funzione va posizionato su oscillatore (OSC) prima ancora di accendere il dip meter agendo sull'interruttore abbinato al potenziometro della sensibilità (sensitivity). La manopola deve essere regolata per ottenere sullo strumento una lettura di circa 8, quindi si avvicina il dip meter al circuito in prova.
Regolando lentamente la frequenza sul quadrante come se stessimo cercando una stazione ci accorgeremo che l'ago dello strumento ad un certo punto torna leggermente indietro per risalire subito dopo. Questo è il dip. Va regolato per la sua massima profondità dopodichè si può leggere sul quadrante la frequenza di risonanza del circuito.

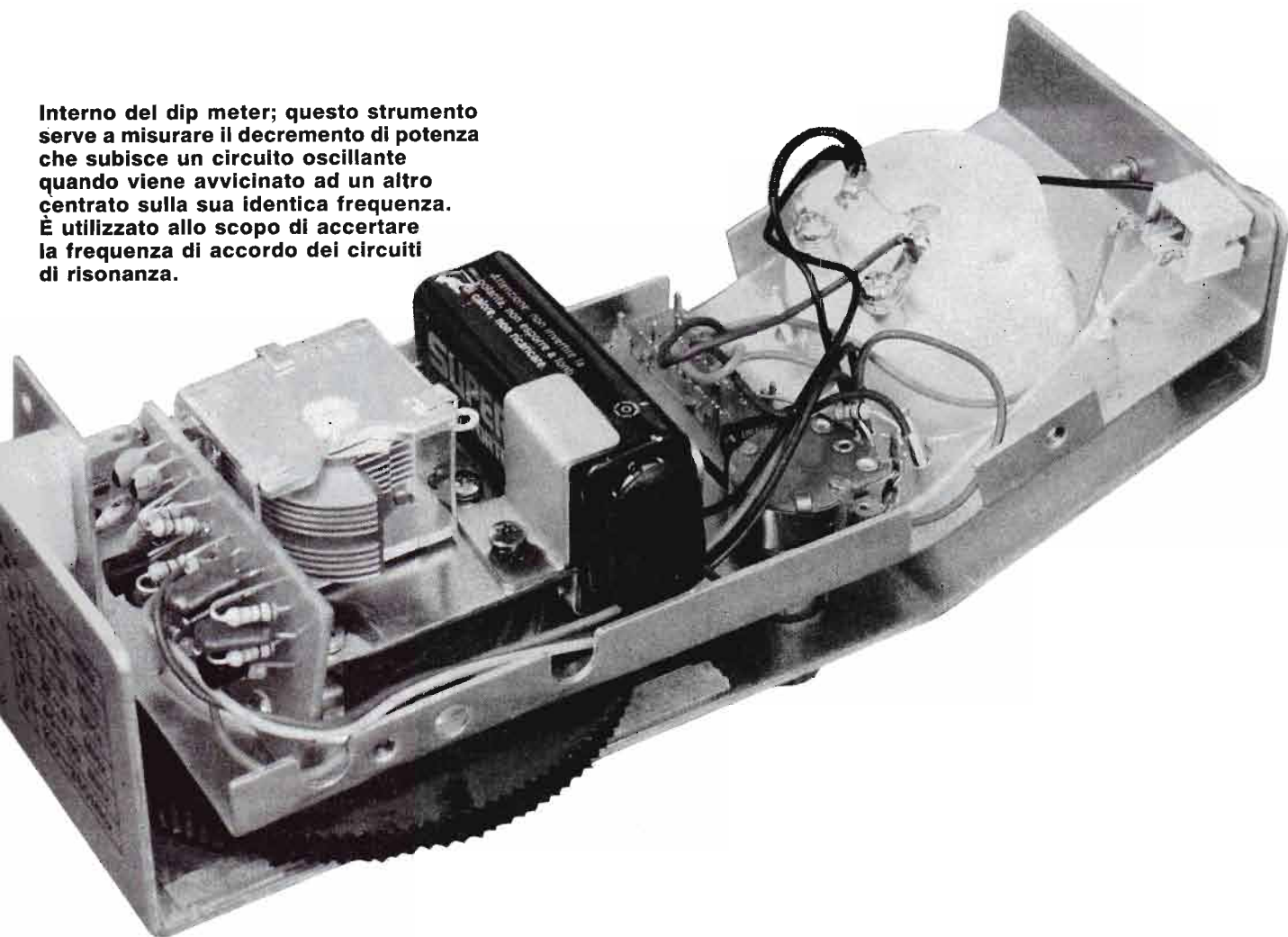
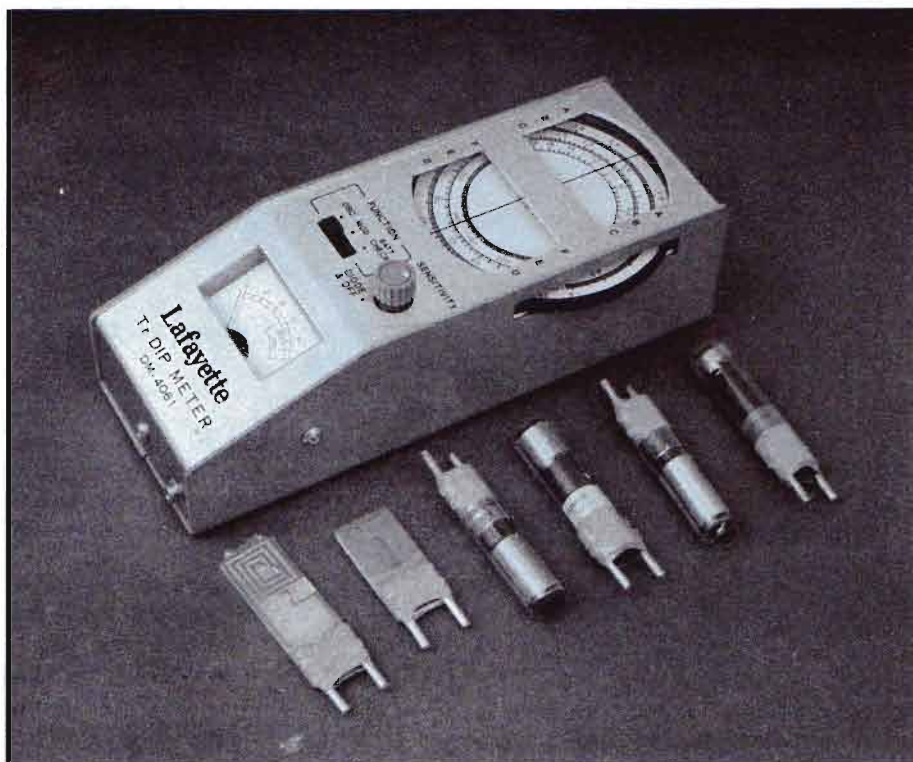
ONDAMETRO AD ASSORBIMENTO

Nella prova precedente era lo strumento ad oscillare e il circuito in prova, spento, ad assorbire energia. La situazione può essere invertita; si può accendere l'oscillatore o il trasmettitore in prova e avvicinando ad esso il dip meter spento stabilire la frequenza di emissione. L'operazione è simile alla precedente ma il potenziometro della sensibilità va su OFF; la lancetta dello strumento rimane a zero.
Sintonizzando con il quadrante troviamo un punto in cui la lancetta dello strumento sale per ridiscendere subito dopo. La massima deviazione indica il punto di sintonia e la frequenza può essere letta sul quadrante.

MISURATORE DI INTENSITÀ DI CAMPO

Accoppiando induttivamente un'antenna alla bobina del dip meter spento e commutato su OSC si può misurare l'intensità dei segnali radio in arrivo; lo facciamo cioè funzionare da F.S. Meter (field strength meter o misuratore di intensità di campo).

»»

Interno del dip meter; questo strumento serve a misurare il decremento di potenza che subisce un circuito oscillante quando viene avvicinato ad un altro centrato sulla sua identica frequenza. È utilizzato allo scopo di accertare la frequenza di accordo dei circuiti di risonanza.

DIP METER A TRANSISTORI

OSCILLATORE MODULATO

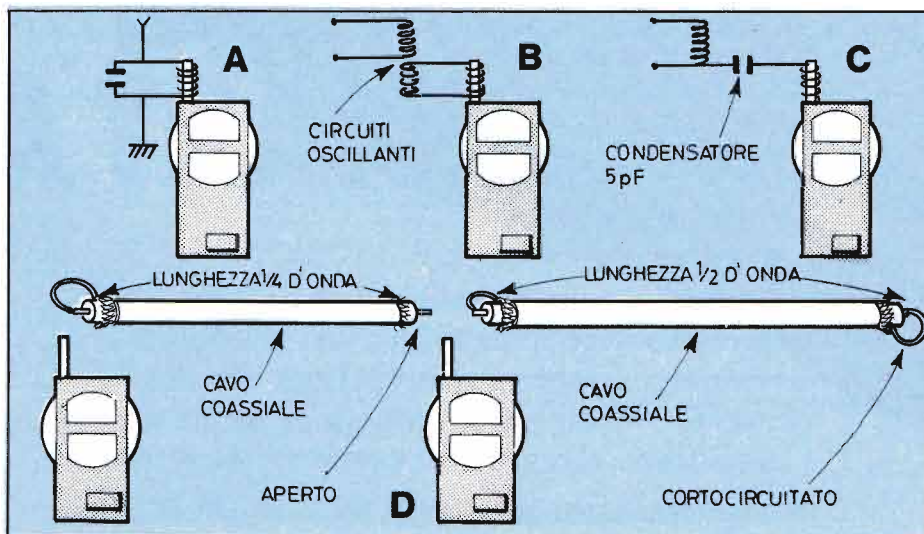
Come al solito inseriamo la giusta frequenza sul quadrante e la corrispondente bobina nella presa del dip meter. Si regola sensitivity su RF output (emissione di radiofrequenza) e function su MOD (modulazione).

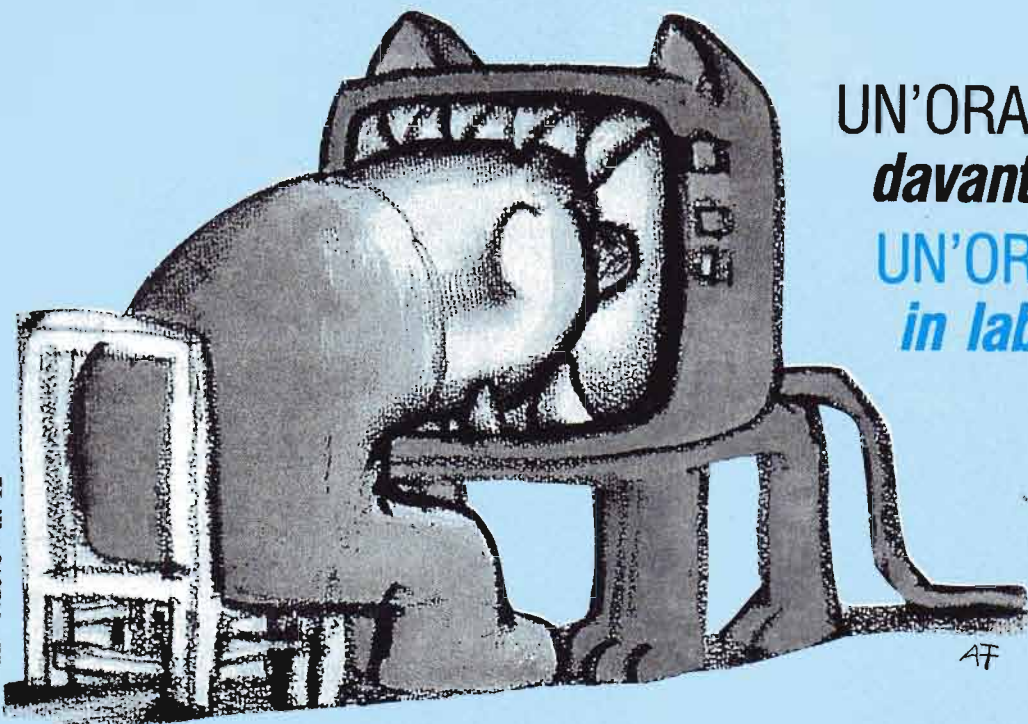
In queste condizioni lo strumento si comporta come un piccolo trasmettitore che emette una portante con su "incisa" una nota musicale come modulazione.

Ma non è finita qui, il nostro dip meter ci riserva ancora molte sorprese; può essere infatti adoperato per altre prove di laboratorio come: ricevitore radio, oscillatore a cristallo, generatore di bassa frequenza (in pratica generatore di nota musicale), misuratore di capacità e di induttanza (per stabilire il valore di un condensatore o di una bobina sconosciuti).

Viene fornito completo di libretto istruzioni molto dettagliato ma in inglese. È distribuito da Marcucci *(20129 Milano - Via F.lli Bronzetti, 37 - tel. 02/7386051)* e costa lire 182.000.

Per poter coprire la vasta gamma di frequenza da 1,5 a 250 MHz il dip meter è fornito di 6 bobine di risonanza, ciascuna delle quali copre una diversa porzione di gamma.

Questo dip meter ci permette anche di ascoltare i segnali radio utilizzando una cuffia a cristallo. Non vanno bene le comuni cuffie per radioline o walkman.

A: accoppiamento induttivo: la bobina del dip meter viene direttamente avvicinata a quella del circuito oscillante in prova.
B: accoppiamento induttivo indiretto: la bobina del dip meter e quella del circuito oscillante sono accoppiate mediante l'interposizione di un link.
C: accoppiamento capacitivo: si ottiene per contatto diretto fra la bobina da testare e quella del dip meter (ovviamente il collegamento si effettua sui piedini dello zoccolo). Un condensatore di minima capacità tiene separati i due circuiti.
D: misurazione della frequenza di risonanza di un'antenna a diplo aperto o chiuso, qui rappresentata da uno spezzone di cavo coassiale.

non facciamoci divorare

UN'ORA IN MENO
davanti alla TV
UN'ORA IN PIÙ
in laboratorio

Un nuovissimo manuale pratico che ti svela tutti i segreti dell'elettricità

Tutto ciò che avreste voluto sapere sull'elettricità e non avete mai osato chiedere: oltre 200 foto e disegni, testi chiari ed esaurienti, tutti i trucchi del mestiere per dimenticare definitivamente i conti salati dell'elettricista ed avere un impianto più sicuro, più razionale, più adatto alle esigenze della casa moderna.

A casa tua a sole 21.000 lire

Si può ordinare il manuale pagando l'importo con assegno bancario, con vaglia postale oppure con versamento sul c/c postale N. 11645157 intestato a EDIFAI - 15066 GAVI (AL) specificando chiaramente nella causale il titolo del libro.

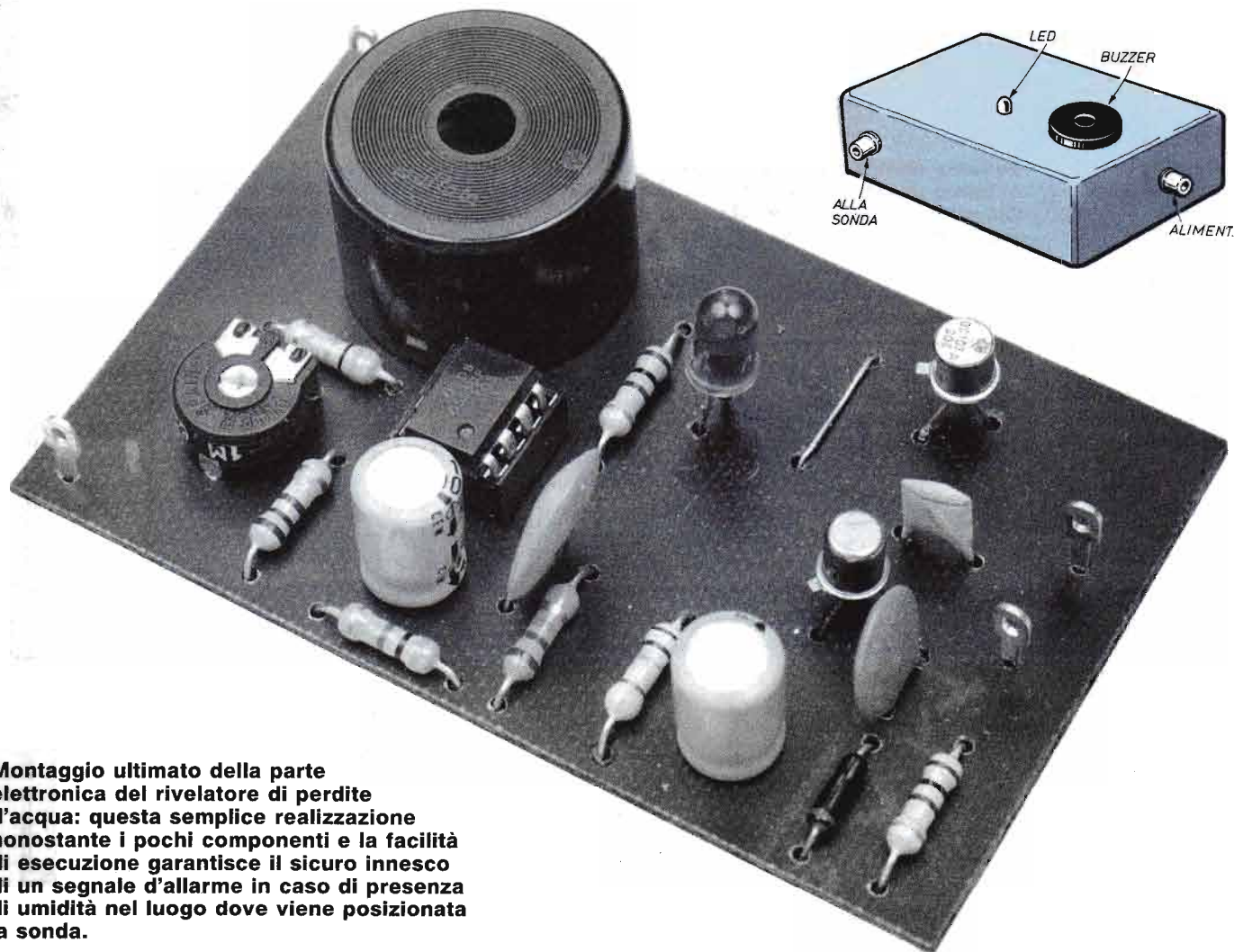
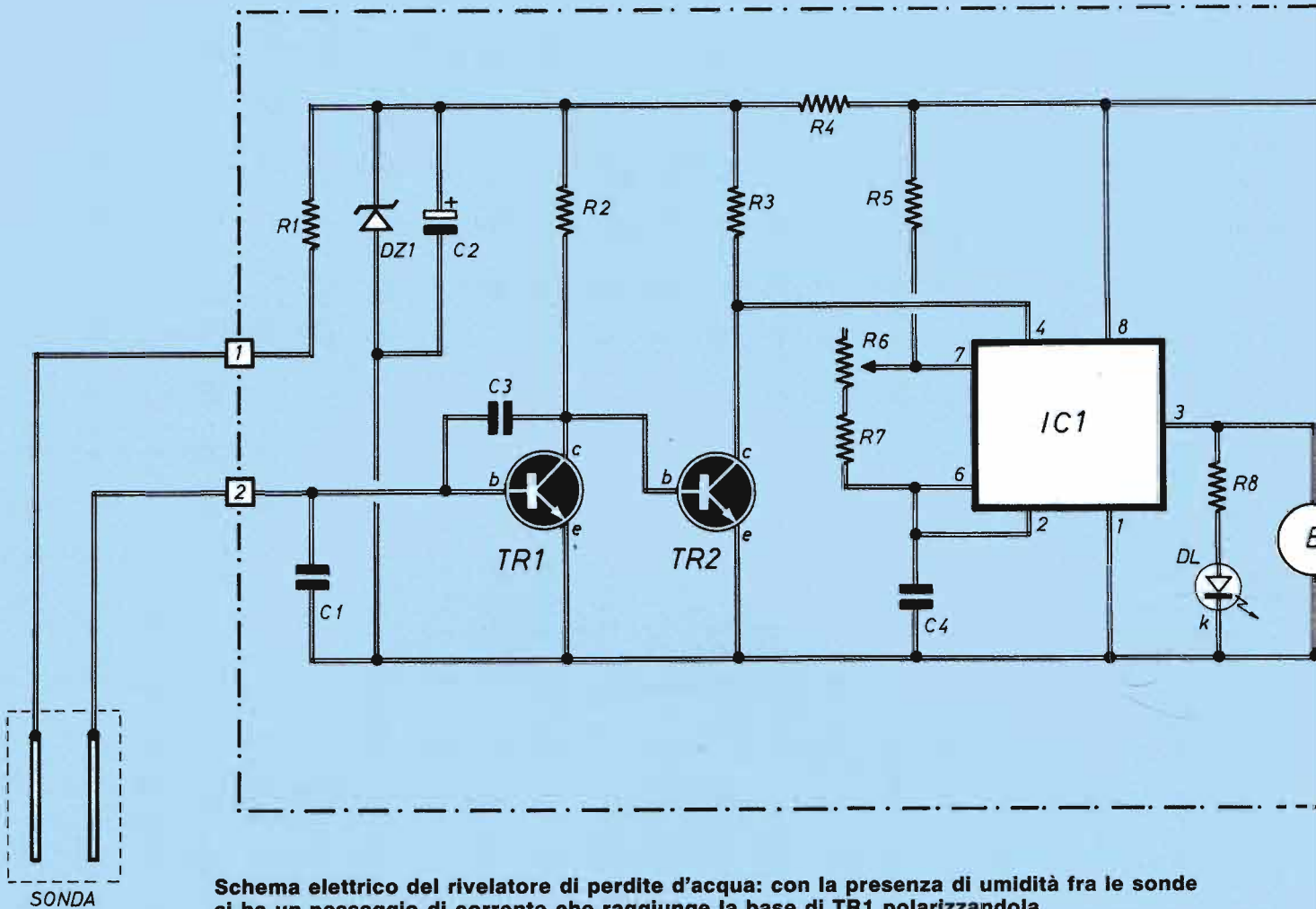
RIVELATORE DI PERDITE D'ACQUA

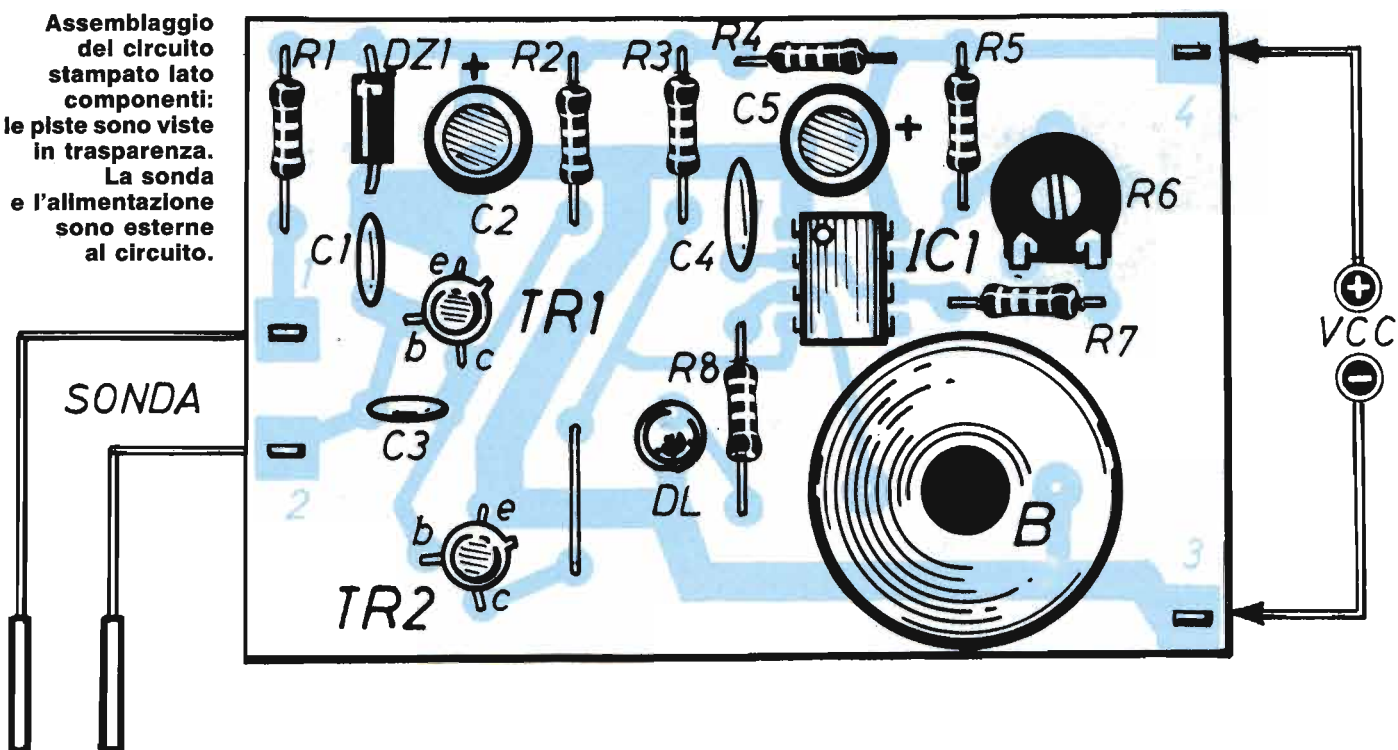
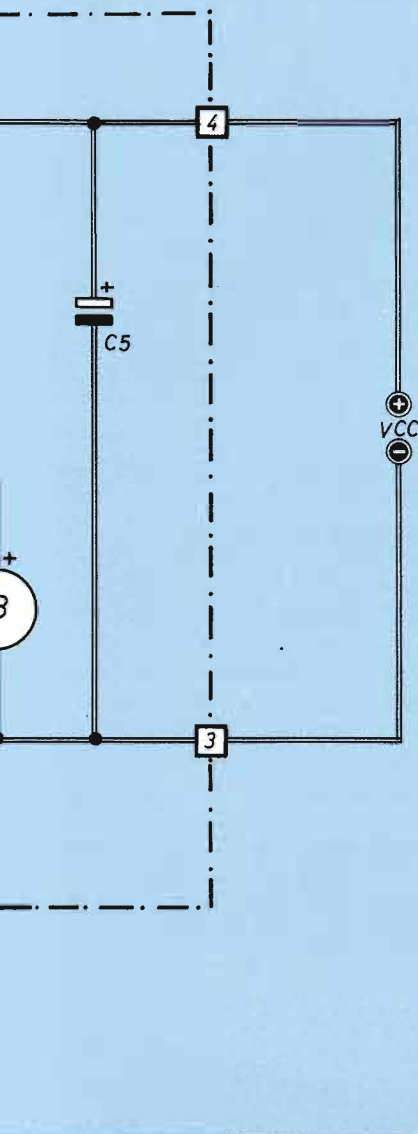
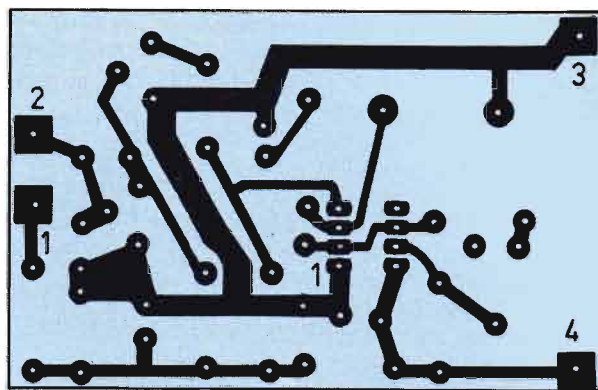
Scongiuriamo pericoli di allagamento scoprendo subito qualsiasi aumento dell'umidità nei luoghi a rischio quali il bagno, la cucina o la cantina.

Quali e quante sono le occasioni di vita quotidiana in cui può capitare che una zona qualsiasi della nostra casa (o comunque dei locali in cui operiamo) venga più o meno allagata, potendone nascere problemi anche grossi? Beh, più di quel che si pensi, anche se si tratta fortunatamente di pericoli che in genere rimangono allo stato potenziale.
Il portello di una lavatrice chiuso male, un rubinetto dimenticato aperto per rispondere al telefono, il freezer lasciato socchiuso per sbrinarlo più rapidamente sono solo alcuni esempi di possibili, anche se modeste, cause di inondazioni domestiche, che possono creare danni a pavimenti ed oggetti, e magari infiltrazioni al piano di sotto. Resta poi il pericolo ancor maggiore che il bagnato può provocare se unito casualmente all'energia elettrica presente un po' in tutti i punti della casa.
Ecco così accennati alcuni dei motivi per cui proponiamo questo dispositivo elettronico, semplice quanto utile, che ha l'incarico di emettere un acuto fischio intermittente quando c'è acqua sul pavimento, o comunque quando viene a localizzarsi umidità rilevante nella zona che, per un motivo qualsiasi, noi vogliamo tenere sotto controllo: l'importante è che questo dispositivo compia il suo dovere quando si verifichi una conducibilità elettrica anche minima nella sonda di cui è equipaggiato.

BASTA UNA GOCCIA

Normalmente, questa sonda è perfettamente isolata fra i due terminali di cui è dotata; basta però una goccia d'acqua o un velo di umidità per permettere un pur debole passaggio di corrente; ed è questo che provoca la conduzione da parte di TR1, il transistore sul cui circuito di base la sonda è collegata. Il fatto che TR1 passi, in queste condizioni, in conduzione netta, fa sì che, dato l'alto valore della resistenza di carico R2, la tensione di collettore di TR1 crolli praticamente a 0, dato che tutta la Vcc disponibile si localizza, per caduta, ai capi della citata resistenza.
Ne consegue che, sul collettore di TR1, non rimane più tensione sufficiente a polarizzare TR2, la cui base gli è direttamente collegata; quindi, quella goccia d'acqua che ha mandato in conduzione piuttosto netta TR1, manda di conseguenza in interdizione (o quasi) TR2: il collettore di TR2 passa quindi da poco più di 0 volt iniziali ad un valore di tensione nettamente più alto, vicino comunque a quello di Vcc (6÷7 V).
Al collettore di TR2 è collegato il piedino 4 del classico e usatissimo integrato 555: quando su questo piedino la tensione applicata è zero volt (o poco più), l'integrato risulta bloccato; viceversa, se la tensione sale oltre i 2 V, esso viene abilitato al previsto funzionamento di generatore ad onda più o meno rettangolare, la cui cadenza (e quindi frequenza) è regolabile tramite R6.
Questa frequenza può essere resa variabile, con i valori presenti in circuito (in particolare C4, R6 ed R7) fra 1 e 10 Hz, cioè secondo una cadenza compresa fra un secondo ed un decimo di secondo; la tensione impulsiva che esce da IC1 è

»»

Montaggio ultimato della parte elettronica del rivelatore di perdite d'acqua: questa semplice realizzazione nonostante i pochi componenti e la facilità di esecuzione garantisce il sicuro innesco di un segnale d'allarme in caso di presenza di umidità nel luogo dove viene posizionata la sonda.

Schema elettrico del rivelatore di perdite d'acqua: con la presenza di umidità fra le sonde si ha un passaggio di corrente che raggiunge la base di TR1 polarizzandola. Ciò pone in conduzione TR1, ne consegue l'interdizione di TR2 e l'innalzamento della tensione sul piedino di controllo n° 4 di IC1, attivandolo.

Assemblaggio del circuito stampato lato componenti: le piste sono viste in trasparenza. La sonda e l'alimentazione sono esterne al circuito.

RIVELATORE DI PERDITE D'ACQUA

Circuito stampato visto dal lato delle piste di rame.

COMPONENTI

C1 = 47 nF
C2 = 100 μF - 16 Vl (elettrolitico)
C3 = 3300 pF
C4 = 0,1 μF
C5 = 100 μF - 16 Vl (elettrolitico)
R1 = 1 kΩ
R2 = 220 kΩ
R3 = 15 kΩ
R4 = 470 Ω
R5 = 1,5 kΩ
R6 = 1 MΩ (trimmer)
R7 = 470 kΩ
R8 = 1 kΩ
DL = LED qualsiasi
DZ1 = diodo Zener, 5,6 V - 1 W
IC1 = 555
TR1 = TR2 = BC107
B = buzzer attivo (Murata)

appunto quella che fa accendere il LED e fa azionare il buzzer, che nel nostro caso è previsto del tipo "attivo" e di buon rendimento, per esempio un classimo Murata, in grado di emettere un fischio acuto e penetrante a circa 2000÷3000 Hz. Questo fischio risulta così cadenzato dall'onda rettangolare generata da IC1: in pratica, si ascolta un bip-bip-bip più o meno rapido a seconda di come è regolato R6. Il diodo Zener DZ1 (da 5,6 V) serve a stabilizzare la tensione di alimentazione dei transistori TR1 e TR2, in modo che il loro regime di commutazione fra conduzione e interdizione rimanga ben stabile, e quindi legato solamente alle condizioni ambientali della sonda; C1 e C3 sono condensatori di fuga, inseriti per eliminare la possibilità che disturbi elettrici captati dall'ingresso del circuito abbiano ad alterarne, o comunque influenzarne, il regolare funzionamento.

Per la pratica realizzazione del circuito, cominciamo proprio dalla sonda, che va collegata all'ingresso con un cavetto bifilare di qualsiasi tipo; se il collegamento, per motivi pratici di installazione, dovesse risultare piuttosto lungo (qualche metro) può essere consigliabile l'adozione di un cavetto schermato (sempre bifilare, più lo schermo) per evitare captazione di disturbi tali da far scattare il dispositivo in modo imprevisto: in tal caso, la calza schermante andrebbe collegata al "comune" del circuito.

LA SONDA

Ad ogni modo, la sonda va posizionata sul pavimento, col lato rame (cioè con le due piste vere e proprie) a contatto col pavimento stesso, e naturalmente nelle immediate vicinanze del luogo in cui si teme la fuoriuscita di acqua; è opportuno che la sonda resti piuttosto stabilmente nella zona e nella posizione desiderata: è quindi consigliabile fissarla al pavimento con normale nastro adesivo, o quantomeno con un peso sovrapposto.
La sonda è realizzata con una piastrina di vetronite ramata per circuiti stampati: la cosa importante da rispettare è la spaziatura centrale fra le due zone conduttrici.
Il solco isolante deve essere largo sui 2 mm e può essere realizzato (oltre che con le normali tecniche dei circuiti stampati) molto semplicemente con una fresina che appunto asporti la pellicola superficiale di rame.
Si utilizza un vero e proprio circuito stampato; data però la semplicità dello schema, potrebbe anche adottarsi la soluzione di montare i componenti su piastrina millefori.
Comunque ci riferiremo qui, per quanto riguarda le modalità costruttive, alla nostra versione, occupandoci di quei componenti che vanno montati secondo un verso ben preciso, e che quindi vale la pena di sottolineare.
Come al solito, fra i componenti dotati di una polarità di inserzione ci sono i semiconduttori; lo Zener DZ1 deve trovarsi con la fascetta in colore (il catodo) dalla parte della linea del positivo (quella che va al terminale 4); lo stesso dicasi per i condensatori elettrolitici C2 e C5 (di filtro sull'alimentazione), di cui va controllata la marcatura sul corpo in corrispondenza dei terminali; per TR1 e TR2 fa fede, come riferimento per il corretto inserimento, il dentino sul bordo del corpo, che va orientato come in figura; per IC1 funge da chiave di inserzione il piccolo incavo circolare

»»

visibile su un angolo; anche il buzzer, se è del tipo attivo come consigliato, è contrassegnato da una polarità che va rispettata come indicato a schema; il diodo LED infine ha come riferimento (corrispondente al catodo) un piccolo incavo sul bordo del corpo in plastica, e questo incavo deve risultare dalla parte della traccia corrispondente al negativo (quella che va al terminale 3).
I terminali d'uscita e d'ingresso sono comuni occhielli ad inserimento nel circuito stampato, i cosiddetti pin, cui si fissano poi i cavetti di interconnessione. Una volta che il circuito sia ben controllato e collaudato nel suo funzionamento, regolando il trimmer R6 per la cadenza più gradita o efficace, va messo dentro uno scatolino facilmente reperibile in commercio (male che vada, una scatola portasapone), che deve assolutamente essere in plastica.
Dallo scatolino devono affiorare sia il LED che il buzzer: occorre pertanto praticare i due fori, di misura piuttosto precisa; vanno poi aggiunte due presine tipo "fono RCA", cui fanno capo l'alimentazione e la sonda.
A proposito dell'alimentazione, il circuito assorbe, per vari valori di tensione, le seguenti correnti:

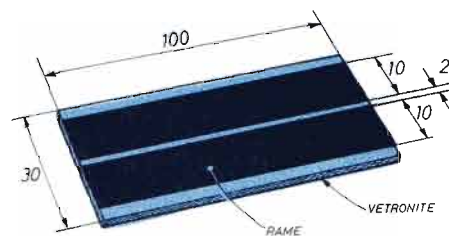
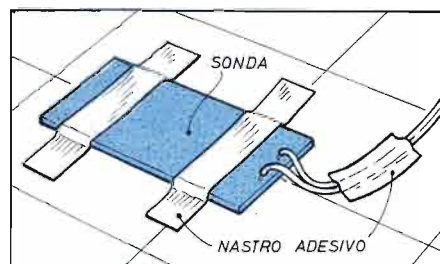
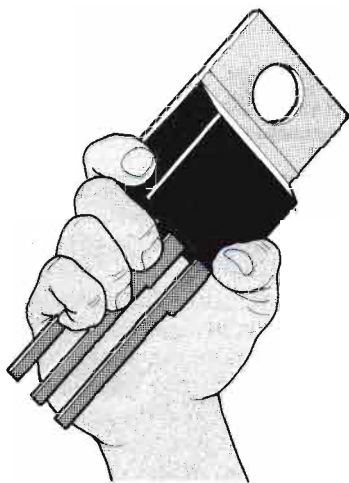
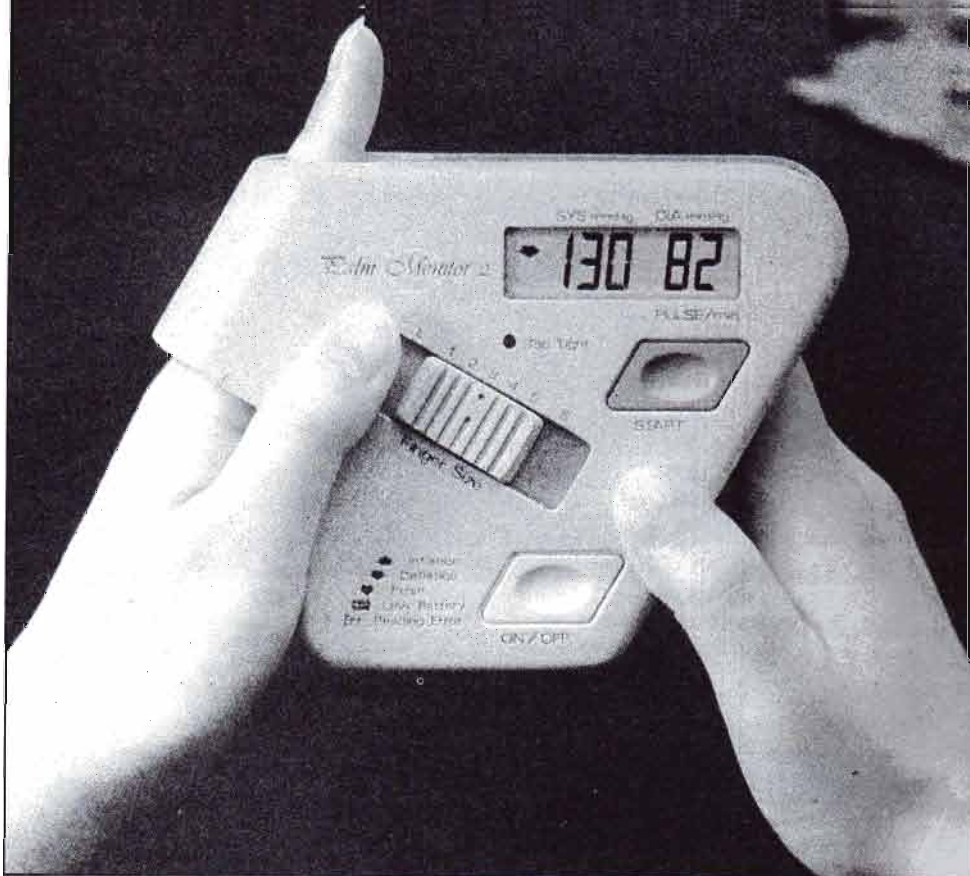
circa 40 mA se alimentato a 15 V
circa 30 mA se alimentato a 12 V
circa 20 mA se alimentato a 9 V

L'ALIMENTAZIONE

L'entità dell'assorbimento ed il fatto che si tratta di dispositivo che va costantemente tenuto inserito sconsigliano l'alimentazione a pile; si può vantaggiosamente usare un piccolo alimentatore da parete (di quelli in scatolino con spina incorporata), in grado di fornire 12 V a 200÷300 mA: la corrente è sovrabbondante ma si tratta di un valore classico di erogazione.
Fra l'altro, questo tipo di alimentatore offre notevoli garanzie di sicurezza per la particolare applicazione (ambiente possibilmente umido), in quanto è innestato direttamente sulla presa rete, e la linea che porta alimentazione al circuito vero e proprio è a bassa tensione.
Se il dispositivo, come probabile, è lasciato costantemente in opera, occorre provvedere, mediamente una volta alla settimana, alla pulizia della sonda che, nella posizione in cui è installata, non può che raccogliere una certa dose di sporcizia.
Tenendo conto che il circuito consiste essenzialmente in un generatore audio ad intermittenza, se ne possono ricavare, con poche varianti, delle prestazioni differenti da quella per la quale è stato pensato: per fare un esempio di utilizzo, se al posto della sonda viene messo un pulsante normalmente aperto (ed opportunamente dislocato), il dispositivo può diventare una suoneria di allarme o di chiamata, diciamo per una persona che, ammalata od immobilizzata, desideri far sapere che ha bisogno.
A tale scopo, se si ritiene utile rallentare la cadenza dei bip, basta sostituire C4 (che è previsto da 0,1 μF) con altro condensatore di capacità più elevata (per esempio 0,47 μF).

IL BUZZER

Un buzzer raggiunge a 30 cm una pressione sonora di 75 dB min a 9 V.

Se prendiamo ad esempio un campanello elettrico o un clacson per auto, entrambi a corrente continua, ci accorgiamo che il suono viene generato per vibrazione interna e non è dovuto ad oscillazioni della corrente che rimane rigorosamente continua. Gli apparati elettronici di segnalazione possono usare due tipi di trasduttori acustici: l'altoparlante o il buzzer. Nel primo caso deve essere la corrente ad oscillare alla frequenza di una nota musicale; l'altoparlante ne riproduce le oscillazioni e la rende udibile.
Il buzzer, al contrario, genera esso stesso le oscillazioni quando è sottoposto ad una corrente continua.
Per rendere di più l'idea diciamo che un altoparlante collegato ad una pila non emette alcun suono se non un leggero "fluff" iniziale; un buzzer nelle stesse condizioni di collegamento emette la nota per la cui frequenza è predisposto.
In pratica il buzzer può essere paragonato ad un campanello con funzionamento elettronico anzichè elettrodinamico.

La sonda sensibile all'umidità è ricavata da una basetta per circuiti stampati, la cui parte ramata viene elettricamente divisa in due.

La sonda va posizionata con la parte ramata verso il pavimento; i fili sono collegati ciascuno a una delle due zone ramate mantenendo la saldatura molto sottile per permettere un buon contatto con il pavimento.

L'ELETTRONICA IN PUGNO

MISURA PRESSIONE SUL DITO

La necessità era fortemente sentita e la riposta era, come si dice, nell'aria. Ecco un sistema che permette di misurare facilmente la pressione del sangue per tenerla sotto controllo e capire quando è necessario ricorrere al più appropriato intervento del medico curante. Gli sfigmomanometri, così si chiamano i misuratori di pressione sanguigna, sono normalmente da braccio. Funzionano così: una fascia a camera d'aria è stretta intorno al braccio e gonfiata, un manometro indica la pressione dell'aria che viene incrementata fino a provocare l'arresto della circolazione del sangue nell'arto.
Il medico ascolta con lo stetoscopio le pulsazioni in prossimità della fascia, regola lo sgonfiaggio fino a quando non le sente riprendere quindi legge sul manometro l'indicazione corrispondente alla pressione massima della nostra circolazione sanguigna.

Manteniamo sotto controllo la pressione sanguigna per scoprire per tempo se è necessario ricorrere ad un controllo medico. Ce lo permette questo sfigmomanometro da "dito"

Continuando a togliere aria fino a quando le pulsazioni non si sentono più per insufficiente gonfiaggio della fascia, il medico determina anche il valore della pressione minima.
Le innovazioni portate da questo misuratore di pressione da dito semplificano molto le operazioni ma il procedimento rimane identico a quello descritto. Anzichè stringere una grossa fascia intorno al braccio qui ne viene stretta una più piccola intorno al dito indice della mano sinistra (meglio la sinistra in quanto l'arco dell'aorta volge proprio in quella direzione).
Il cursore indicato come "regolazione fascia" va spostato verso destra fino a quando non si accende il led "troppo stretto" quindi si torna indietro di una posizione.
Acceso a questo punto lo strumento con l'interruttore giallo, vedremo il display

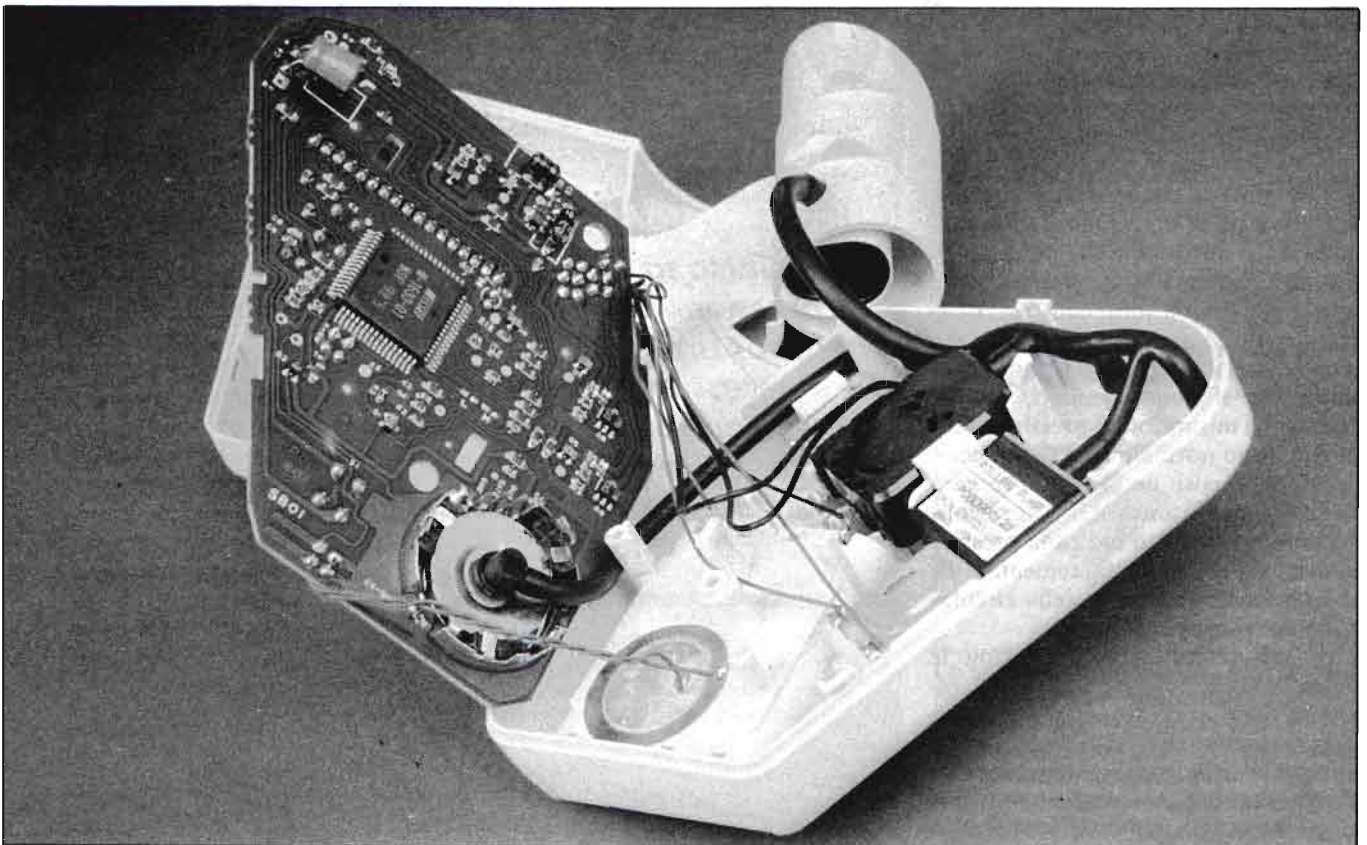
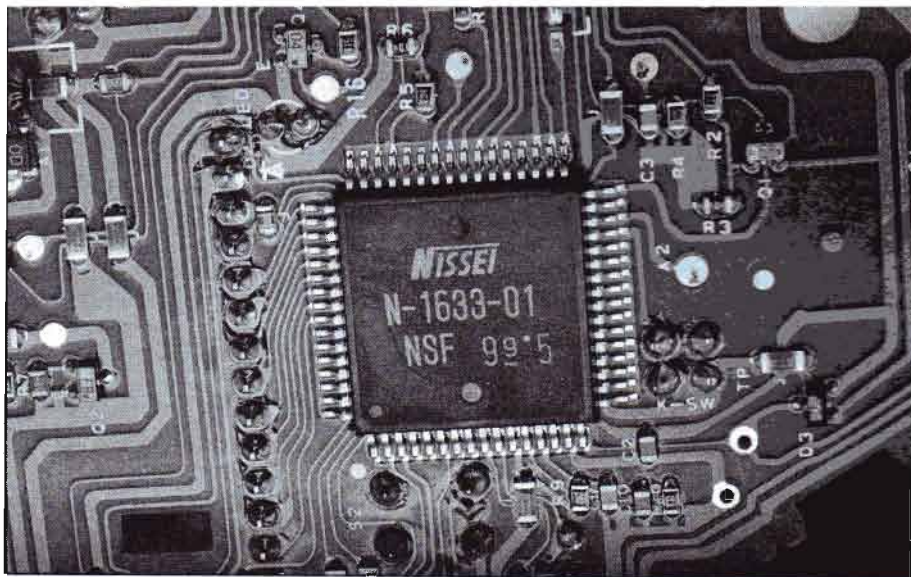
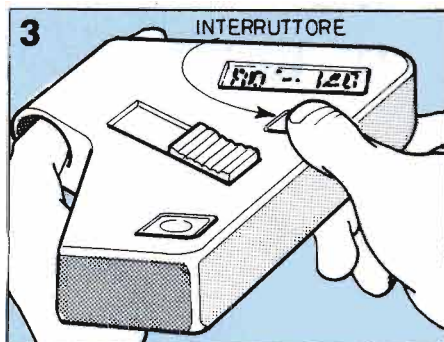
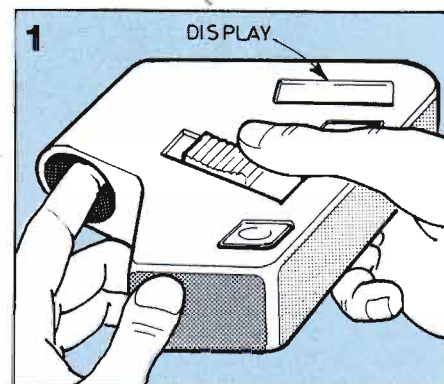
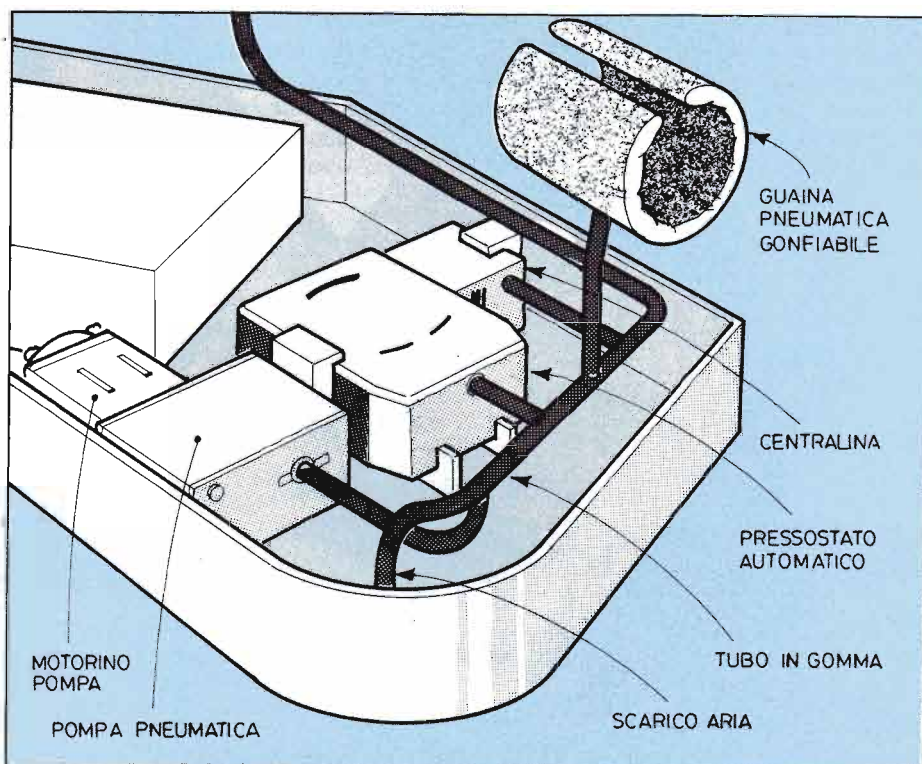
»»

MISURA PRESSIONE

a cristalli liquidi disporsi per la misurazione, dopo di che viene emesso un bip ad indicare che lo strumento è pronto.
Premendo il tasto celeste si dà inizio al gonfiaggio della membrana stringidito, fino ad un valore elevato di pressione, quindi inizia il lento sgonfiaggio.
Quando la misurazione vera e propria avviene, sul display inizia a lampeggiare un cuoricino; smetterà a misurazione ultimata. Per tutto questo tempo occorre rimanere ben fermi.
Terminata la misurazione la membrana si sgonfia completamente liberando il dito mentre viene emesso un secondo bip; sul display appaiono alternativamente indicati i valori di pressione massima e minima e il numero delle pulsazioni al secondo.
Internamente allo sfigmomanometro, un complesso sistema di pompette elettriche, pressostati e rivelatori a polmone, hanno eseguito le misurazioni e ne hanno inviati i valori al microprocessore, in pratica un piccolo computer, che ha provveduto a scriverle sul display. Queste informazioni restano in memoria per poter essere confrontate con quelle delle misurazioni successive.

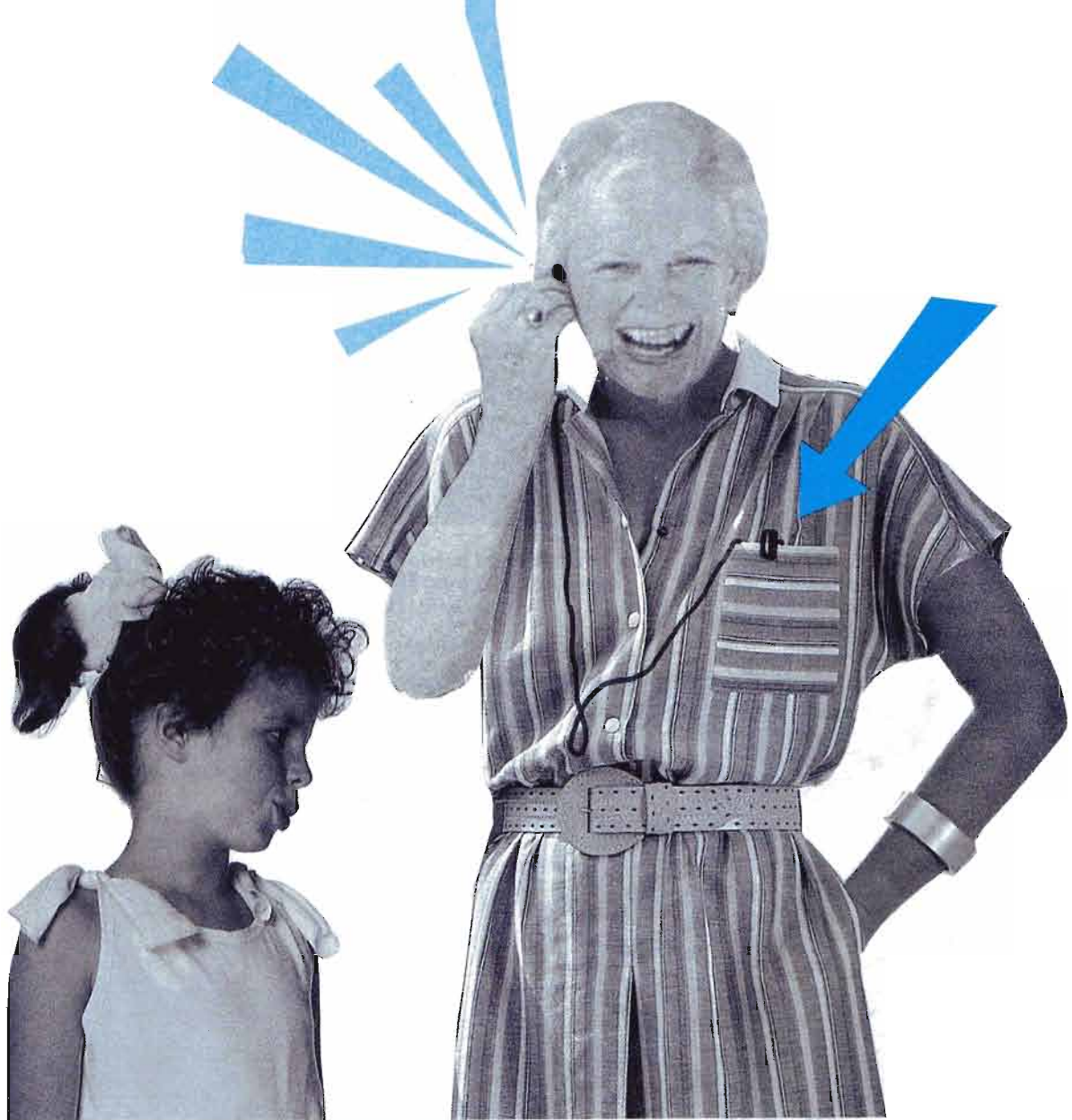
Tre soli comandi "a portata di dito" permettono di eseguire tutte le misurazioni relative alla nostra pressione sanguigna con questo strumento.

La rilevazione viene effettuata da un sistema pneumatico composto da una pompetta elettrica, un pressostato e un sensore a polmone.

SUL DITO

Una membrana di gomma viene gonfiata e sgonfiata lentamente per trovare il punto di equilibrio fra pulsazioni e pressione dell'aria.

Le informazioni provenienti dal circuito pneumatico vengono elaborate dal microprocessore, praticamente un piccolo computer, ed evidenziate sul display a cristalli liquidi.

Lo sfigmomanometro da viaggio è distribuito da Temporex (20147 Milano - Via Zurigo, 14 - tel. 02/48301466) a lire 159.000.

1: si inserisce il dito nell'apposita apertura contenente la fascetta pneumatica che va stretta fino a che non si accende il led rosso "troppo stretto". Occorre allora retrocedere di una tacca facendo spegnere il led.

2: stretta la fascetta attorno al dito si preme il pulsante ON/OFF: sul display appaiono tutti i caratteri possibili per controllare se tutto funziona. Si aziona infine il tasto START.

3: la fascetta si stringe intorno al dito e dopo pochi secondi, durante i quali appaiono numeri casuali, compaiono sul display i valori di pressione massima e minima nonchè il numero di pulsazioni al minuto.

SALUTE E COMFORT

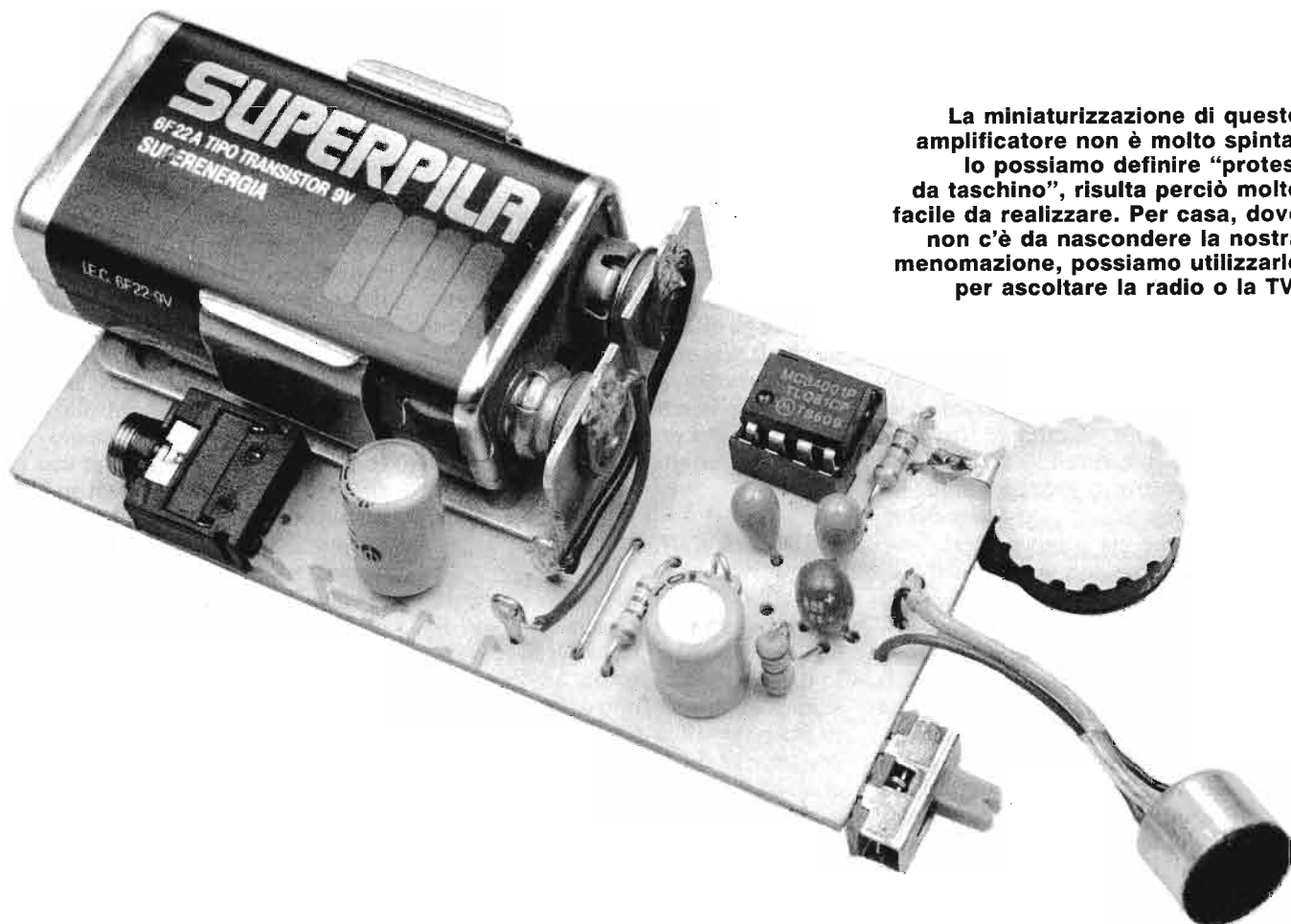
AMPLIFICATORE PER DEBOLI D'UDITO

Si sistema nel taschino di giacche o gilet
Funziona con una normale pila da 9 V
È soprattutto indicato da usare in casa
Risulta perfetto per ascoltare la TV
senza alzare troppo il volume

Le protesi auditive hanno raggiunto senza dubbio livelli notevoli di miniaturizzazione, ma le loro dimensioni sono inversamente proporzionali al costo: e non solo costo d'acquisto iniziale, ma anche di manutenzione spicciola.
Le pilette con cui sono fatte funzionare sono estremamente costose, e in compenso... durano pochissimo; per non parlare delle frequenti revisioni e riparazioni che servono (o che comunque vanno eseguite).
E se qualcuno non avesse ben presente di cosa stiamo parlando, si tratta di quegli amplificatori che, più o meno a forma di oliva o di banana, comunque sempre estremamente miniaturizzati, vanno posti direttamente dietro l'orecchio dei deboli d'udito: dispositivi oltretutto criticissimi nella loro regolazione, data la forte vicinanza fra microfono ed auricolare, e quindi ancor più suscettibili di instabilità di funzionamento (che si trasforma ben presto in un fischio acutissimo sparato direttamente dentro l'orecchio) al crescere della resistenza interna delle pile che si scaricano.
Per tutti questi motivi, in commercio sono reperibili, pur se in modo limitato, dei dispositivi meno raffinati e miniaturizzati, ma che, specialmente per persone anziane meno suscettibili ai problemi estetici e meno vincolate ai dettami della moda, costituiscono un'alternativa ben più conveniente ed anche meno critica. È il vecchio amplificatore da taschino, corredato con microfono da occhiello e da una delle tante cuffie leggerissime che molti giovani "indossano" regolarmente per inebetirsi nell'ascolto dei vari walkman.

RISPARMIO NEL TASCHINO

Consideriamo infatti che giacche e gilè, con tanto di regolamentare taschino, fanno ancora parte del modo di vestire di tante persone, o magari sono sostituite da camiciole all'americana, esse pure dotate di taschino, quindi il posto per lo scatolino dell'amplificatore può essere facilmente disponibile.
E in uno scatolino tascabile si possono far stare pile piccole sì, ma non necessariamente miniaturizzate, e quindi molto meno costose e meglio reperibili.
In tal modo, anche le persone anziane possono esibire la loro brava cuffia in testa, e risolvere in modo conveniente il problema del restare meglio inseriti nella vita che li circonda.
Questa lunga premessa dovrebbe essere più che sufficiente a spiegare i motivi per cui abbiamo deciso di mettere a disposizione di chi abbia questo tipo di problema una soluzione semplice da realizzare ed economica sia come acquisto materiali sia come manutenzione successiva.
Cominciamo la descrizione del nostro progetto esaminandone lo schema elettrico.
Il cuore del circuito è l'integrato IC1, un operazionale di tipo a MOS, precisamente un TL081, che è consigliabile non provare a sostituire con altri tipi di operazionali; la sua scelta è legata al fatto che anche il microfono è ad alta impedenza, del tipo a condensatore preamplificato, con tre terminali d'uscita (possibilmente con i fili di collegamento già applicati, anche se più difficile da trovare).
La corretta polarizzazione di IC1, dalla quale nasce il valore della tensione (continua) d'uscita pari alla metà di

»»

La miniaturizzazione di questo amplificatore non è molto spinta; lo possiamo definire "protesi da taschino", risulta perciò molto facile da realizzare. Per casa, dove non c'è da nascondere la nostra menomazione, possiamo utilizzarlo per ascoltare la radio o la TV.

quella di alimentazione, è realizzata con le resistenze (uguali) R2 ed R3.
R1 (assieme al condensatore di filtro C1) serve per disaccoppiare opportunamente l'alimentazione dell'amplificatore da quella del microfono che, ricordiamolo, è del tipo preamplificato, e quindi già equipaggiato internamente con un mosfet.
Il trimmer/potenziometro R5 consente di regolare opportunamente l'amplificazione (e quindi il volume sonoro) dello stadio, il cui valore si può tranquillamente calcolare: si tratta infatti di dividere il valore di R4+R5 (=4,8 MΩ massimo) per la resistenza d'ingresso dello stadio, che poi è più o meno quella d'uscita del microfono (sull'ordine di 2 kΩ).
Avremo pertanto

$$A = \frac{4.800.000}{2000} = 2400$$

valore piuttosto elevato, che va opportunamente regolato (riducendo il valore di R5) per evitare l'effetto Larsen.

Circuito stampato dell'amplificatore per deboli d'udito: lo spazio maggiore è occupato dalla pila a basso costo per radioline.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1	=	33 μF	al tantalio 16 Vl
C2	=	4,7 μF	al tantalio 16 Vl
C3	=	4,7 μF	al tantalio 16 Vl
C4	=	100 μF	elettrolitici 16 Vl
C5	=	100 μF	elettrolitici 16 Vl
IC1	=	TL081	

RESISTENZE

R1	=	220 Ω
R2	=	33 kΩ
R3	=	33 kΩ
R4	=	100 kΩ
R5	=	4,7 MΩ (trimmer)
M	=	microfono a condensatore (amplificato)

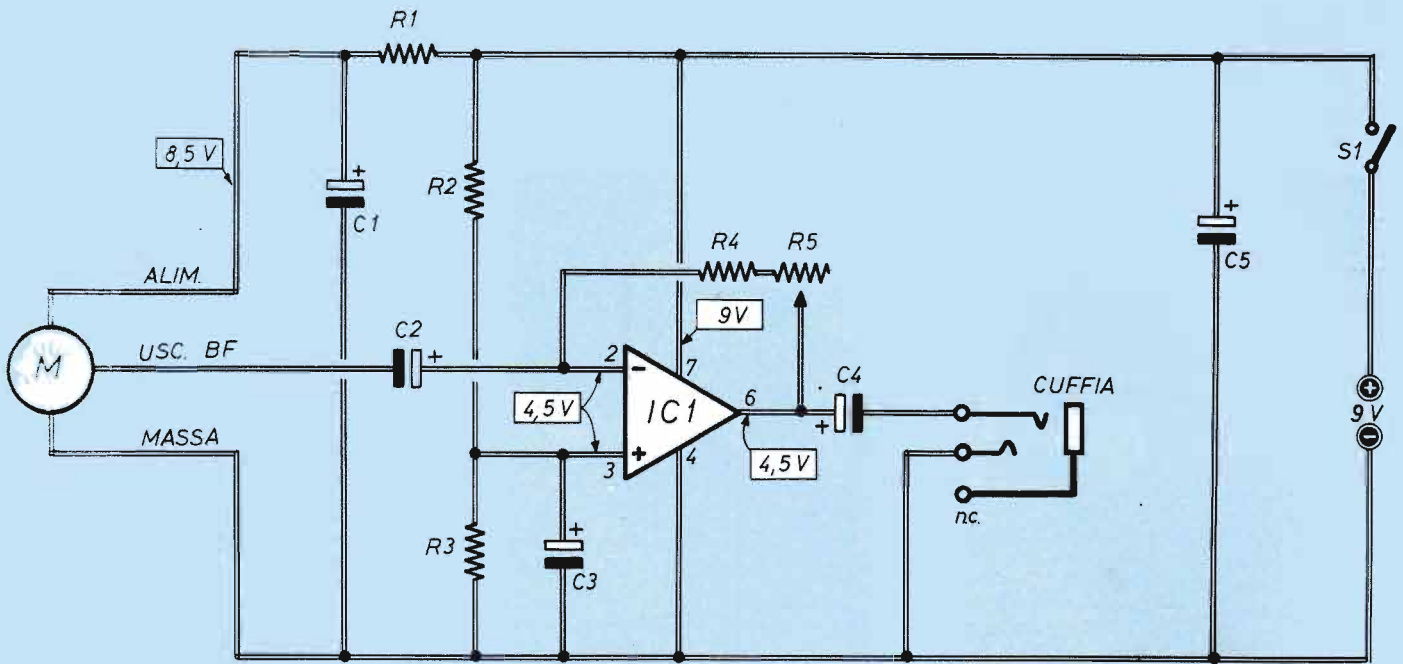
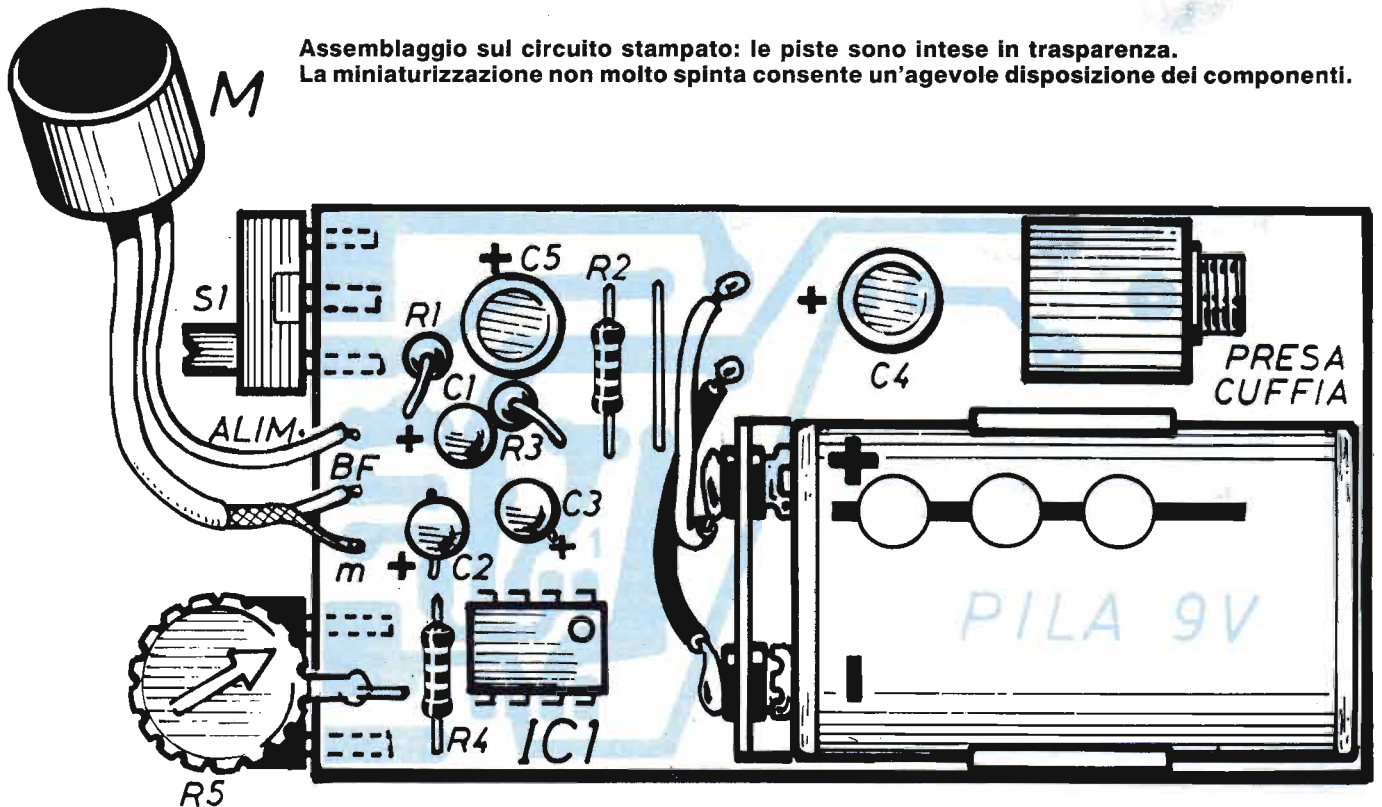
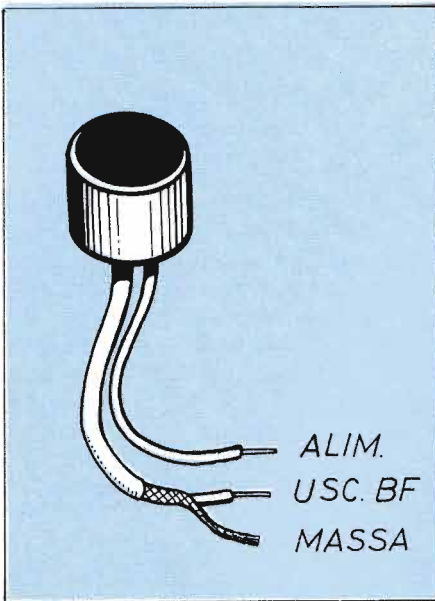
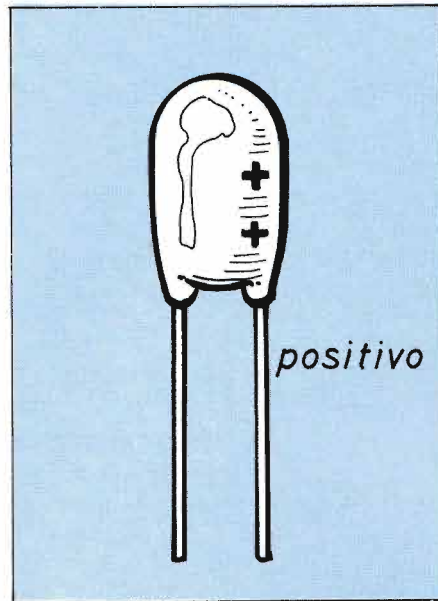
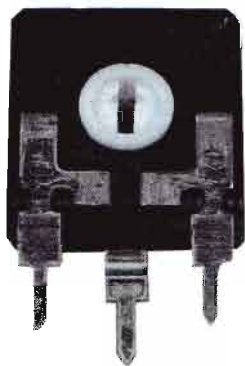
NIENTE FISCHIO

In che cosa consiste questo effetto?
Dalla cuffia il suono non entra solo nelle orecchie ma viene (seppure molto parzialmente) diffuso nell'ambiente esterno, talchè una piccola parte viene anche captata dal microfono e riamplificata; se il livello di amplificazione è tenuto molto alto, il circuito entra in oscillazione, producendo un fischio a frequenza piuttosto alta, comunque fastidiosissimo, fischio ben noto ai deboli di udito che già usino protesi.
Basta comunque non arrivare a questi livelli di amplificazione, nonchè aiutarsi con l'orientamento del microfono, e i risultati sono di tutta tranquillità.
All'uscita dell'amplificatore, isolata dalla tensione continua di alimentazione tramite il solito condensatore di accoppiamento C4, troviamo la cuffia cui si è già accennato; se è dei tipi citati, ha un costo piuttosto basso (poche migliaia di lire) ed è leggerissima, sicuramente meno fastidiosa dei vari "funghetti" da infilare dentro l'orecchio.
Oltretutto, il suono è bilaterale (o per meglio dire, binaurale), che risulta più riposante e gradevole, con una resa acustica ben migliore.
L'alimentazione, pur potendo essere a tensione compresa fra 4 e 14 V, è prevista con la classica piletta rettangolare per apparecchi a transistor da 9 V; il condensatore C5, posto direttamente in parallelo alla pila stessa, serve per attenuare gli effetti della resistenza interna che la pila acquisisce quando comincia a scaricarsi, effetti che potrebbero aumentare la tendenza del circuito ad innescare ed a produrre il già citato fischio per "effetto Larsen".

MASSIMA COMPATTEZZA

Il circuito è montato su una piastrina, che prevede anche il posizionamento del trimmer-potenziometro per il controllo di volume e l'interruttore di accensione, i quali sporgono dal bordo stretto per poter affiorare dal contenitore e consentire quindi la manovrabilità esterna; vicina al bordo opposto è fissata la presa-jack per l'inserzione della cuffia e quasi metà della dimensione della piastrina è occupata dalla pila.
Come indicazioni particolari sui componenti, c'è solamente da dire che C1-C2-C3 vanno scelti del tipo al tantalio, sia perchè sono caratterizzati da minori perdite, instabilità nel tempo e resistenza interna, sia perchè le dimensioni sono particolarmente modeste.
Inoltre, nonostante che il circuito non preveda miniaturizzazione spinta, un paio di resistenze vanno montate in verticale, per non debordare molto dalle dimensioni previste per la presenza della pila: dimensioni che comunque consentono una soluzione da taschino.
Come prevedibile, un controllo accurato serve all'atto dell'inserimento di quei componenti che possiedono una polarità ben precisa: i condensatori elettrolitici (convenzionali o al tantalio) hanno precisi contrassegni sul corpo, che devono coincidere con le indicazioni riportate; IC1 ha, come contrassegno del piedino 1, il piccolo incavo circolare su un angolo della superficie superiore; i fili uscenti dal contatto a clips per la pila sono contraddistinti dal noto codice: ROSSO = positivo, NERO = negativo.

Il microfono, se del tipo coi cavetti già incorporati, è già pronto per essere direttamente saldato al circuito; altrimenti si preparano due spezzoni, di lunghezza per niente critica, e si collegano.

»»

Schema elettrico: i segnali captati dal microfono a condensatore, già molto forti per via della preamplificazione che subiscono all'interno del componente, sono ulteriormente ingigantiti dal circuito integrato IC1.

Assemblaggio sul circuito stampato: le piste sono intese in trasparenza.
La miniaturizzazione non molto spinta consente un'agevole disposizione dei componenti.

Microfono a condensatore: dispone di tre fili in quanto possiede un amplificatore interno che deve essere alimentato. La calza del cavo schermato fa doppia funzione di massa: per la corrente di alimentazione e per il segnale a bassa frequenza.

Condensatore miniatura al tantalio: l'alto isolamento di questo materiale consente di fare lo strato isolante sottilissimo e di contenere le dimensioni del componente. La polarizzazione è indicata col segno + vicino ad uno dei due reofori.

Due tipi di trimmer: la resistenza, fra il piedino centrale collegato al cursore e uno degli altri due, può essere regolata agendo con un cacciavitino sull'asola centrale. Il trimmer potenziometrico usato in questo circuito differisce per la fuoriuscita di un pernetto sul quale montare la manopola.

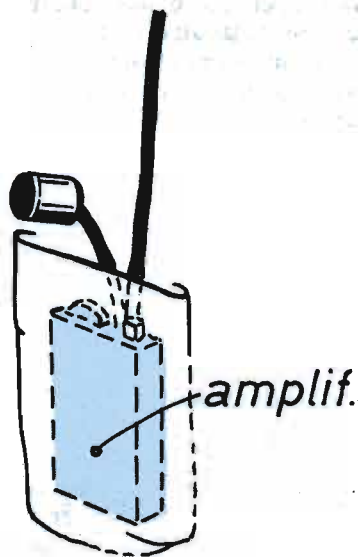
Il montaggio del trimmer R5 necessita di un breve collegamento aggiuntivo al piedino centrale, che arriva allo stampato con un pezzetto di filo nudo, avanzo ritagliato da un qualche componente.

QUALE PILA

La pila è bene sia scelta del tipo a lunga durata, del resto reperibile ovunque; se poi fosse del tipo ricaricabile (occorre quindi partire con l'acquistarne almeno un paio), la spesa iniziale risulta più alta, ma la durata (se regolarmente e ciclicamente caricata) è di qualche anno.
Questo circuito è in grado di funzionare ancora decentemente (sia pure a minor volume) anche quando la pila è semiscarica, cioè fin verso i 4÷5 V, cosa che costituisce un vantaggio non indifferente.
Una volta che il montaggio ed il cablaggio di componenti ed accessori è completato e collaudato, il tutto può essere sistemato entro un piccolo scatolino in plastica, facilmente reperibile in commercio di dimensioni idonee. Questo scatolino deve recare, sul bordo stretto superiore, le due feritoie rettangolari per l'interruttore a slitta e per la manopola tangenziale incorporata nel trimmer, nonchè il foro centrale per la fuoriuscita dei cavi del microfono; sul bordo inferiore deve invece essere praticato il foro per il passaggio dello spinotto a jack per la cuffia.
Per quest'ultima può servire un po' di pazienza, e qualche tentativo, allo scopo di ottimizzarne la scelta ed avere quindi i migliori risultati di ascolto.

UNA CUFFIA CHE RENDA

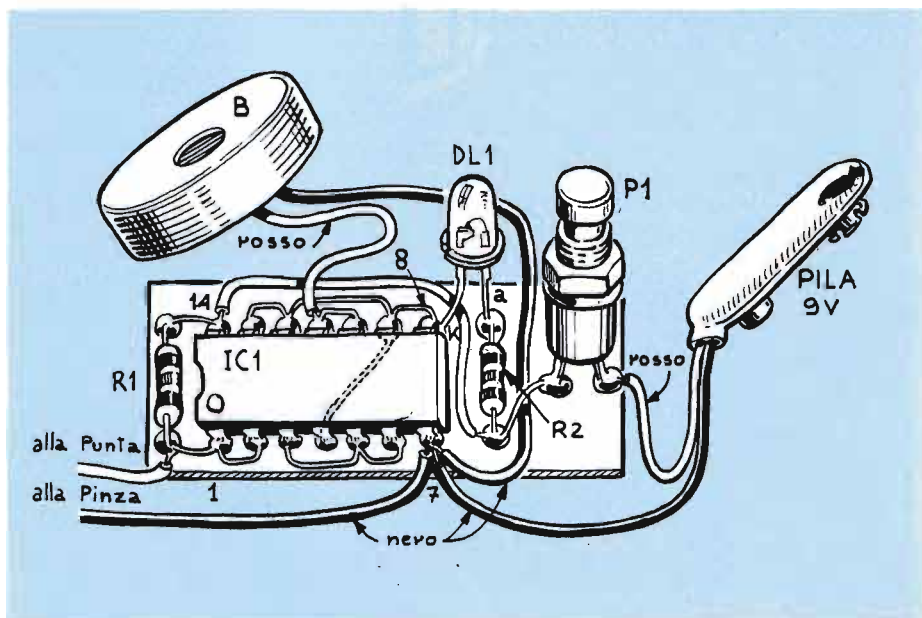
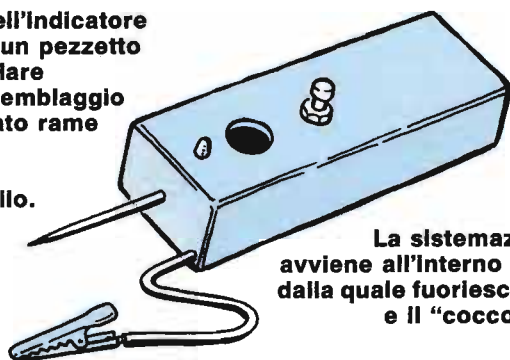
Una certa difficoltà sta anche nel trovare una cuffia con impedenza relativamente alta, che serve per ottenere un buon rendimento dallo stadio d'uscita dell'amplificatore; ciò significa che, fra una cuffia da 16 Ω ed una da 50 Ω (qualora si trovasse) è senz'altro preferibile quest'ultima.
I due padiglioni devono comunque essere collegati fra di loro in serie, cosicchè l'impedenza complessiva raddoppi.
Sistemato l'apparecchietto entro il taschino, il microfono deve sporgere dal-

l'orlo, sia perchè il suono utile non venga frenato dalla stoffa sia, in particolare, perchè se esso sfrega (muovendosi) contro la stoffa, ne nascono rumori indesiderati continuamente e direttamente riportati alle orecchie.
Per quanto riguarda il posizionamento vero e proprio del microfono, bisogna trovare un sistema, non tanto per mascherarlo quanto per mantenerlo posizionato ed aderente al capo di vestiario cui va applicato.
Una volta risolti i problemini connessi con l'installazione dello scatolino e degli accessori, si può accendere l'apparecchio (il circuito vero e proprio viene naturalmente controllato per benino una volta montato); non bisogna preoccuparsi se l'amplificatore resta muto per 2÷3 secondi e se solo dopo si sentono i vari rumori ambientali: questo ritardo è del tutto normale, ed è dovuto al lento caricarsi di C3.
L'assorbimento di corrente è modesto: 1÷2 mA in assenza di suoni, e un po' di più in presenza di parlato.
Con questa soluzione semplice, pratica ed economica, il mondo torna ad animarsi di voci, suoni e (purtroppo) rumori!

Dall'amplificatore disposto nel taschino fuoriescono il microfono e il filo della cuffia; affiorano per una facile accessibilità il comando del volume e l'interruttore dell'alimentazione.

L'EFFETTO LARSEN

Absalon Larsen era un elettrotecnico danese vissuto fino al 1957; per svariati anni si è occupato del funzionamento degli amplificatori audio portando un notevole contributo alla loro progettazione. Il suo nome tuttavia è rimasto indelebilmente attaccato, come spesso accade anche ai migliori intelletti, all'unico fenomeno negativo che non è riuscito a debellare: il ritorno di bassa frequenza fra gli altoparlanti e i microfoni.
Tutti abbiamo avuto occasione di ascoltare almeno una volta quel fastidioso fischio che, spesso nel bel mezzo di una conferenza o di un concerto, viene diffuso dagli altoparlanti.
A quel punto salta sempre su qualcuno che con aria da saputello e senza nemmeno sapere cosa significa, esordisce: "Abbassate quel larsen" convinto che questo sia il nome che viene dato al fischio e nemmeno immaginando quanto lo studioso da cui il fenomeno prende il nome, abbia dedicato all'argomento.
Il fenomeno, certamente indesiderato, avviene perchè nei microfoni entra, mescolato ai suoni prodotti nelle loro vicinanze, anche l'eco di quelli ritrasmessi dagli altoparlanti.
Accade cioè quello che viene definito ritorno di bassa frequenza. Il suono diffuso dagli altoparlanti rientra nei microfoni e viene ulteriormente amplificato dando luogo ad un ciclo senza fine che sfocia nel noiosissimo fischio. Il rimedio più immediato per evitare l'inconveniente è tenere microfoni ed altoparlanti lontani, disponendo per quanto possibile i primi in basso e i secondi in alto.
La regolazione del volume deve essere effettuata portando l'amplificazione al limite dell'innesco per poi diminuirla leggermente. Nel caso specifico di questo amplificatore per deboli d'udito, il guadagno è molto elevato, in uscita troviamo 2400 volte il segnale presente nel microfono, per cui l'innesco dell'effetto Larsen può avvenire per un ritorno di bassa frequenza fra la cuffia e il microfono e può essere favorito dall'impiego di una pila non completamente carica.
Si può evitare regolando opportunamente l'angolazione del microfono e il livello del potenziometro del volume.

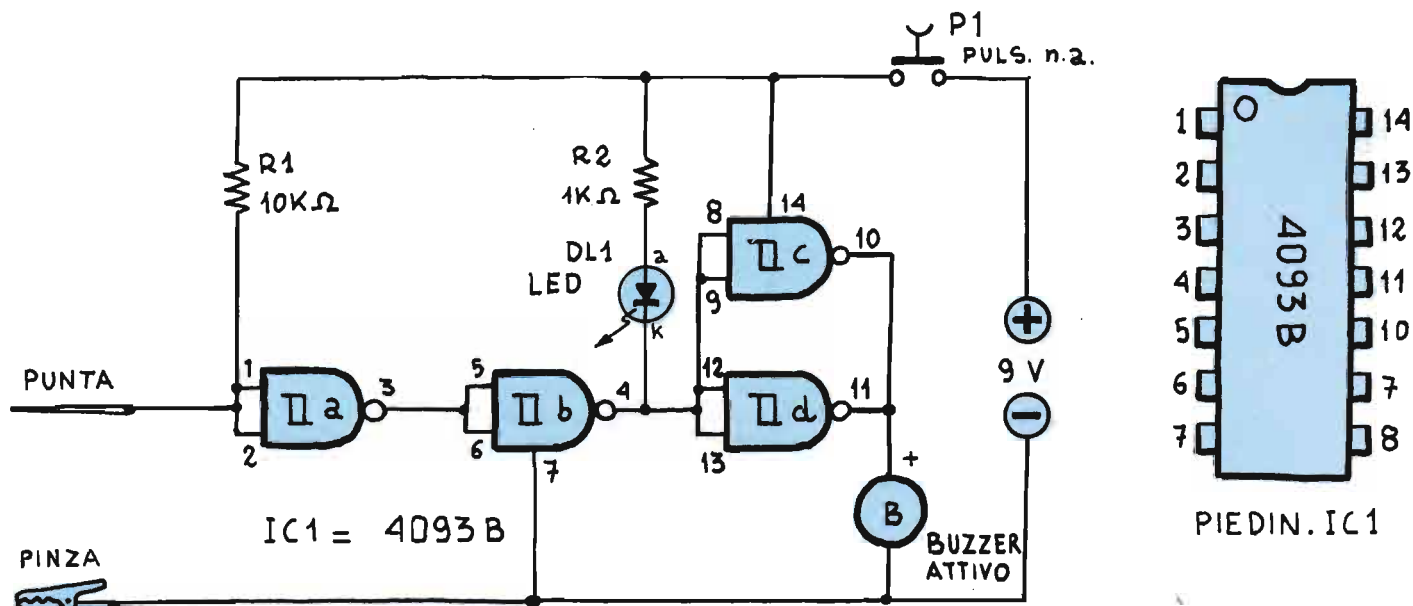
I lettori sono invitati ad inviare un loro progettino, semplice e inedito, che non impieghi più di 15 componenti elettronici. Il più originale ed interessante di ciascun mese verrà pubblicato e compensato con una preziosa attrezzatura da laboratorio.

SEGNALATORE DI CONTINUITÀ

Realizzazione dell'indicatore di continuità su un pezzetto di basetta modulare a dischetti: l'assemblaggio è eseguito dal lato rame e i collegamenti sono realizzati con pezzetti di filo.

La sistemazione del circuito avviene all'interno di una scatoletta dalla quale fuoriescono solo la punta e il "coccodrillo" di massa.

Ho 20 anni e lavoro presso un elettrauto. Quando dobbiamo ricorrere all'impiego di un tester per il controllo di cortocircuiti o per la misura di continuità, magari anche solo per verificare lo stato di una lampadina, ci troviamo spesso in difficoltà, e in genere per vari motivi contemporaneamente. Occorre tener in mano (o fermo) il componente o il cablaggio da misurare, lo stesso per i due puntali (che devono anche essere tenuti d'occhio per essere sicuri che facciano contatto), ed il tester vero e proprio siamo magari costretti ad appoggiarlo in posizioni disagiate e non perfettamente in vista e quindi la lettura dello strumento risulta piuttosto difficile.

Del resto, nei casi che ho citato, non interessa eseguire una vera e propria misura, bensì occorre solamente avere una segnalazione del passaggio di corrente: un segnale acustico o ottico è sufficiente. Appassionato di elettronica come sono ed ispirandomi ad alcuni progetti notati sulla vostra rivista, ho realizzato un rivelatore di continuità, congegnato sotto forma di circuito che faccia accendere un LED e contemporaneamente suonare un avvisatore acustico, quando fra i due puntali c'è continuità elettrica: il tutto, di modesto ingombro ed alimentato da una normale piletta da 9 V.

Il dispositivo che ho messo assieme prevede l'impiego di un circuito integrato tutto fare 4093B (quadruplo trigger di Schmitt) e... quasi nient'altro!

Schema elettrico: il funzionamento si basa su un integrato 4093B.

R1 polarizza l'entrata dell'IC, e quando non c'è nulla applicato fra i terminali d'ingresso, o comunque essi sono isolati, il LED è spento ed il buzzer posto in uscita è inattivo: questa è, per il circuito, la condizione di interruzione o interdizione.
Se però i puntali d'ingresso vengono cortocircuitati, o comunque fra di loro risulta applicata una resistenza estremamente bassa, la commutazione in sequenza dei vari dispositivi elementari presenti dentro l'integrato fa sì che succeda proprio quello che a noi interessa: il LED si accende ed il buzzer emette un fischio piuttosto acuto.
Passiamo subito ad alcuni suggerimenti di carattere costruttivo.
Innanzitutto, per avere un fischio potente, il buzzer deve essere del tipo "attivo" (di quelli cioè che già contengono al loro interno degli elementi di amplificazione); in questo caso è stato montato un tipo Murata, che risulta particolarmente efficiente.
La tensione di alimentazione è data al circuito premendo un interruttore a pulsante del tipo "normalmente aperto"; mi sembra evidente che lo scopo di questa soluzione offre il vantaggio di non dimenticare chiuso l'interruttore, come invece potrebbe accadere montando un normale tipo a levetta, cosa che comporterebbe lo scarico della pila: ma si tratta di una scelta di tipo personale.
Da parte mia, il montaggio dei componenti, data la notevole semplicità complessiva, è stato fatto sopra una basetta "millefori"; la basetta è stata dimensionata in modo da poter essere inserita entro uno scatolino di plastica lungo e stretto con i puntali di lettura realizzati uno sotto forma di vero e proprio "puntale a spillo" e l'altro con un morsetto a coccodrillo.
Su una delle superfici ampie della scatola sono stati ricavati i fori per far affiorare il LED, per scaricare meglio il suono del buzzer e per fissare il pulsante di prova.

COMPONENTI

R1 = resistenza 10 kΩ
R2 = resistenza 1 kΩ
DL1 = LED
IC1 = integrato 4093B
B = buzzer attivo
P1 = pulsante normalmente aperto

PARTECIPA ANCHE TU!

Il lettore che ci ha inviato il progetto del segnalatore di continuità vince questo mese uno stupendo kit per saldatura con valigetta contenente: saldatore stilo da 30 W, supporto per mini montaggi, dissaldatore, raschietto, appoggio per saldatore e punte di ricambio. Per partecipare basta mandare il progetto con una breve spiegazione a: ELETTRONICA PRATICA - EDIFAI 15066 GAVI (AL)

Il vincitore di questo mese è Colombo Nicola di Varese

I tecnici della redazione di ELETTRONICA PRATICA sono a disposizione dei lettori per risolvere al meglio i problemi o le difficoltà che incontrano nelle loro realizzazioni. I quesiti di interesse generale vengono pubblicati sulla rivista. Potete scrivere a ELETTRONICA PRATICA EDIFAI - 15066 GAVI (AL)

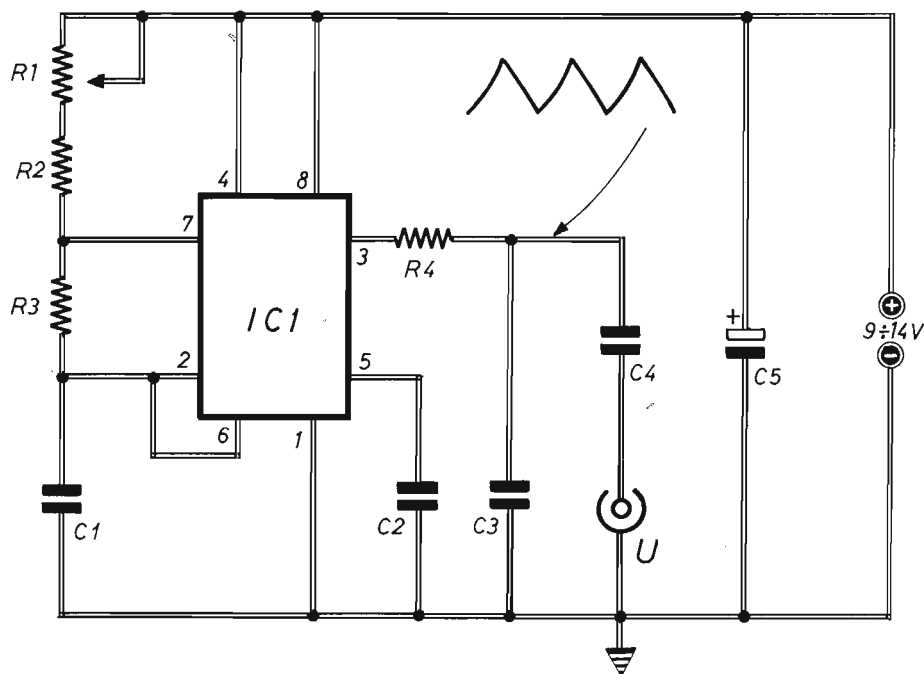
Se avete un problema urgente passate un fax: cercheremo, nei limiti del possibile, di rispondervi al più presto.

0143/ 643462 FAX

GENERATORE AD ONDA TRIANGOLARE

Mi trovo nella necessità di realizzare un oscillatore ad onda triangolare, con frequenza sui 2 kHz; quale può essere un circuito semplice ed affidabile?
Alberto Franchi (Treviso)

Il ricorso al solito e benemerito 555 consente di risolvere il problema nel modo più semplice ed affidabile. Nel nostro caso, l'integrato oscilla producendo onde rettangolari; la presenza della rete R4-C3 trasforma le onde così generate in triangolari. La frequenza di oscillazione è sostanzialmente determinata da R1-R2-C1; è per questo motivo che R1 è un trimmer avente lo scopo di regolare la frequenza sull'esatto valore richiesto. Naturalmente, variando i valori di R1/R2 e C1, si può generare qualsiasi altra frequenza fosse necessaria, da pochi Hz a qualche centinaio di kHz; anche il gruppo R4-C3 va dimensionato di conseguenza: in ambedue i casi, i valori di C ed R devono aumentare per diminuire la frequenza, e viceversa devono calare per alzare la frequenza di lavoro.

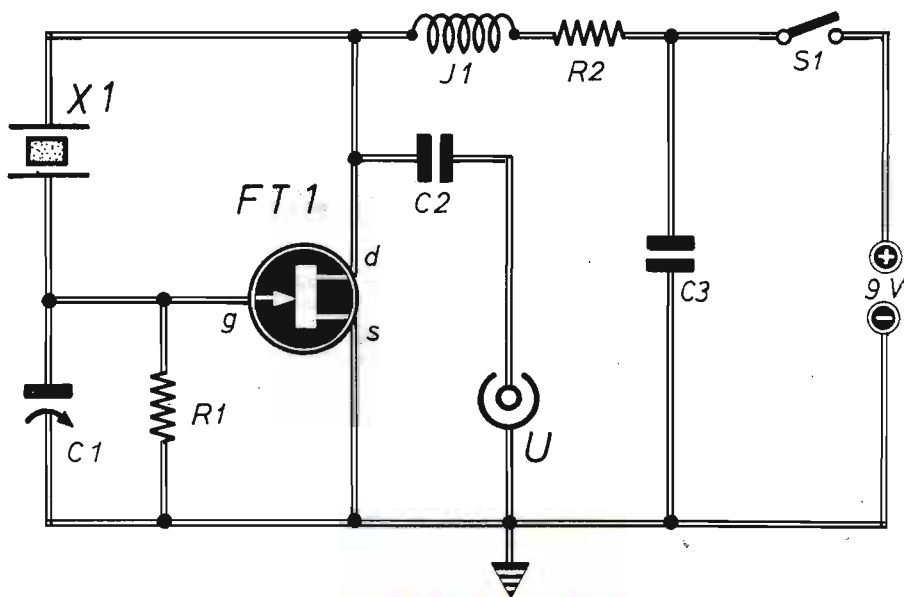
Traccia dell'onda triangolare, vista all'oscilloscopio, generata dal dispositivo proposto.

COMPONENTI

C1 = 22.000 pF (mylar o policarbonato
C2 = 22.000 pF (mylar o policarbonato)
C3 = 10.000 pF (mylar o policarbonato)
C4 = 0,1 μF (mylar o policarbonato)
C5 = 22 μF/16 V (elettrolitico)
R1 = 47 kΩ (trimmer)
R2 = 4,7 kΩ
R3 = 1 kΩ
R4 = 10 kΩ
IC1 = 555

CALIBRATORE A 1 MHz

Sono appassionato di vecchi ricevitori, in particolare di quelli Surplus; però non sono un tecnico e ho poca strumentazione, così che per la taratura ed il controllo della scala mi farebbe comodo un calibratore, per esempio da 1 MHz; si potrebbe avere uno schema semplice ma di sicuro affidamento?

Paolo Gatti (Milano)

Il circuito che le suggeriamo pensiamo che risponda ai requisiti da lei richiesti; in particolare per quanto riguarda la semplicità, lo schema elettrico ne è buona testimonianza. Oltretutto, un calibratore di questo tipo, con la retroazione costituita direttamente dal quarzo posto fra uscita ed entrata del FET (e quindi piuttosto vigorosa), è in grado di produrre anche le armoniche, cioè segnali a frequenze multiple di 1 MHz che possono risultare comodi e utili nelle varie esigenze di taratura. Viene impiegato un transistore ad effetto di campo (FT1) come oscillatore controllato a cristallo (quarzo X1) per dare una notevole precisione e stabilità di frequenza. C1 è un compensatore di piccola capacità che serve a regolare la frequenza.

COMPONENTI

C1	= **6 ÷ 50 pF (compensatore)**		**R2**	= **150 Ω**
C2	= **100 pF (qualche centinaio di volt)**		**F1**	= **2N3819 (o FET similare)**
C3	= **0,1 μF (ceramico)**		**J1**	= **1 mH (impedenza a RF)**
R1	= **100 kΩ**		**S1**	= **interruttore di accensione**

INTERRUTTORI A TRIAC

Ho sentito parlare più volte di interruttori a TRIAC, o di relè a TRIAC. Cosa sono e come funzionano? E comunque, possono essere riprodotti "in casa", questi interruttori?

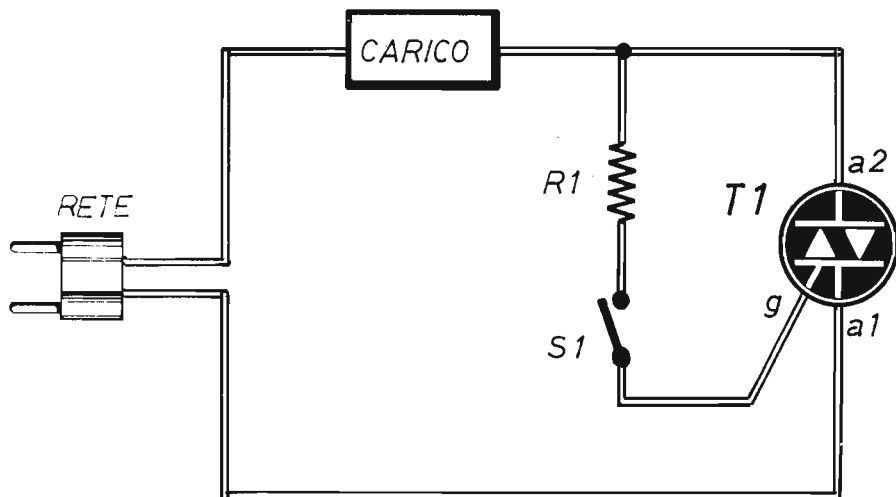
Marco Testa (Pesaro)

Il semplicissimo schema qui riprodotto fornisce la base per la sintetica spiegazione: quando S1 è aperto (come indicato in figura) il TRIAC è in interdizione, cioè non è possibile farvi passare alcuna corrente, il circuito funge da relè normalmente aperto; quando S1 è chiuso, la corrente attraverso R1 porta il TRIAC in conduzione netta, cioè il "relè" si chiude ed il carico risulta inserito sotto alimentazione.

Il dispositivo può quindi essere direttamente piazzato in prossimità del carico da commutare, risparmiando lunghi fili di collegamento potenzialmente attraversati da correnti anche forti, e limitando i lunghi percorsi al semplice collegamento verso S1, interessato dalla debole corrente di eccitazione.

Chiaramente, essendo il circuito ridotto ad un TRIAC e ad una resistenza, esso può essere tranquillamente autocostruito: R1 è da 1 kΩ (circa) e T1 è un qualsiasi tipo di TRIAC per 220 V c.a., naturalmente di caratteristiche tali da reggere la corrente che lo deve attraversare, in funzione del carico.

Comunque, se ne trovano in commercio adatti a manipolare correnti di diverse decine (o anche centinaia) di ampère.

A differenza degli SCR, il TRIAC è adatto per funzionare in corrente alternata.

SCATTA IL RELÈ OGNI 5 SECONDI

Il relè adatto per questa realizzazione è a bassa tensione (12 V) e va scelto fra quelli che hanno una bobina di eccitazione con circa 200 Ω di resistenza.

Mi occorre lo schema di un circuito capace di far scattare affidabilmente un relè (di piccola potenza) ogni 5 secondi; questo tempo deve però essere regolabile a piacere entro un certo margine.

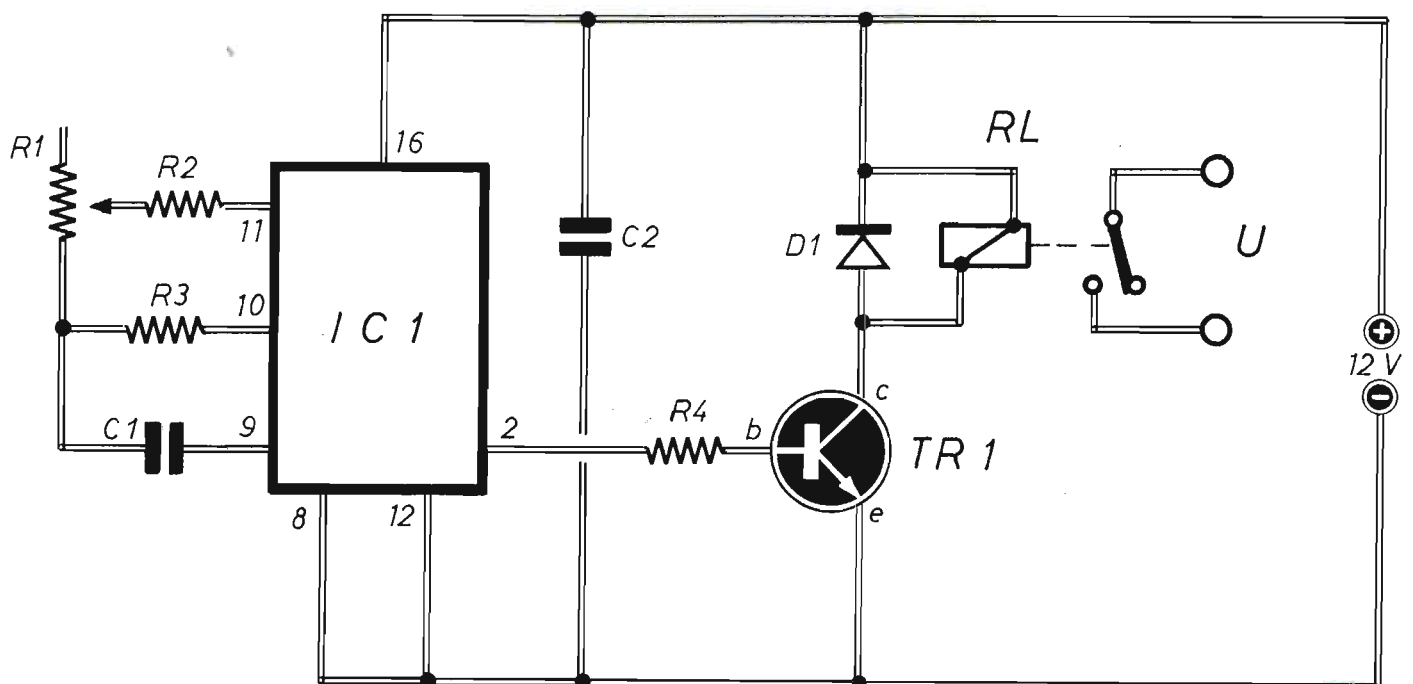
Giovanni Neri (Ravenna)

Il cuore del circuito che consigliamo è un timer realizzato con l'integrato 4060; il trimmer R1 serve appunto per regolare ampiamente la cadenza di apertura e chiusura del relè (ove servissero tempi ancora più lunghi, basta aumentare la capacità di C1 ad 1 μF).

Il segnale prodotto in uscita da IC1 viene amplificato da TR1 in modo da poter pilotare il relè, le caratteristiche dei cui contatti dovranno essere adatte all'utilizzo specifico previsto.

D1 serve per proteggere TR1 dai picchi di tensione che l'induttanza del relè produce quando il transitor commuta. R4 serve a limitare la corrente che circola entro la base di TR1; C2 "pulisce" un po' la tensione di alimentazione del circuito dai possibili disturbi.

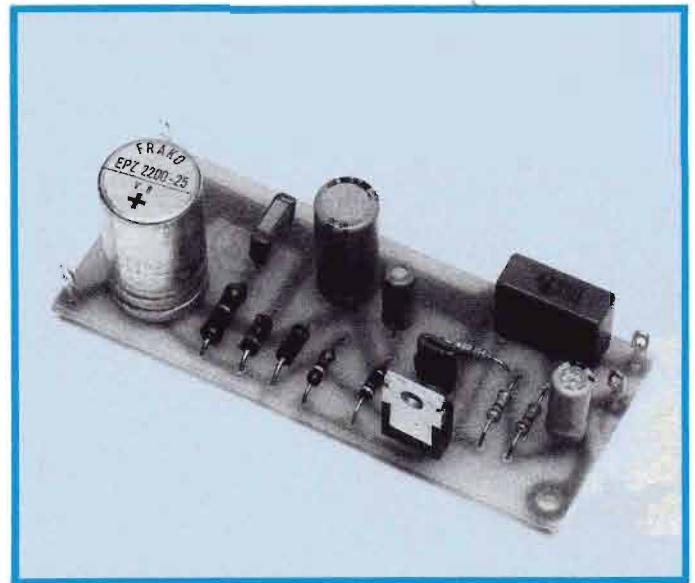
COMPONENTI

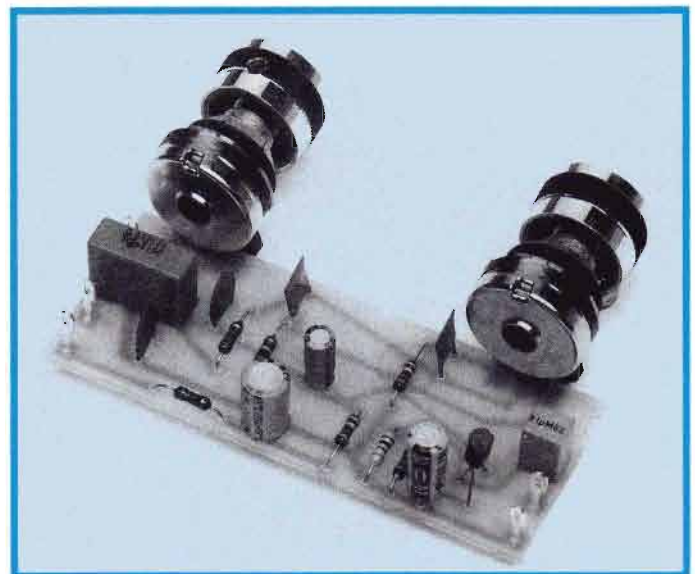
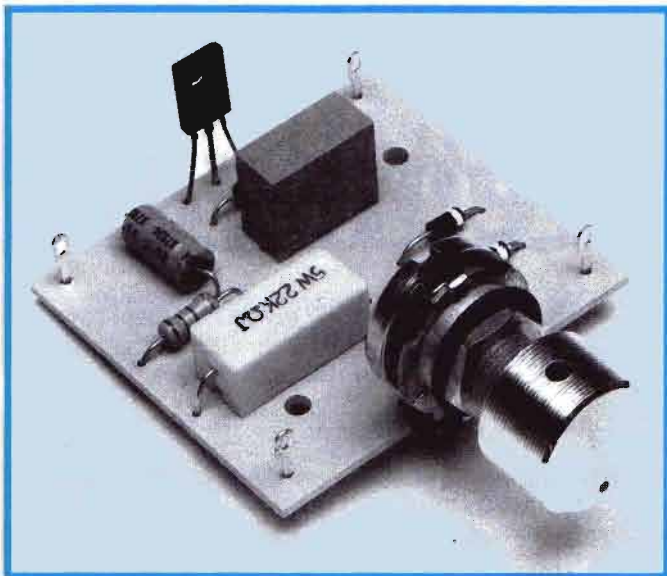
C1	=	**0,1 μF (mylar o policarbonato)**
C2	=	**0,1 μF**
R1	=	**220 kΩ (trimmer)**
R2	=	**10 kΩ**
R3	=	**10 kΩ**
R4	=	**1000 Ω**
IC1	=	**4060B**
TR1	=	**2N1711**
RL	=	**relè 12 V - 200 Ω o più**

KIT i sempregiovani

Quanti utili ed originali dispositivi possono essere realizzati partendo da una scatola di montaggio! Tutti i componenti sono immediatamente disponibili: chiedono solo di essere assemblati con cura e precisione. Il risultato è sicuro!

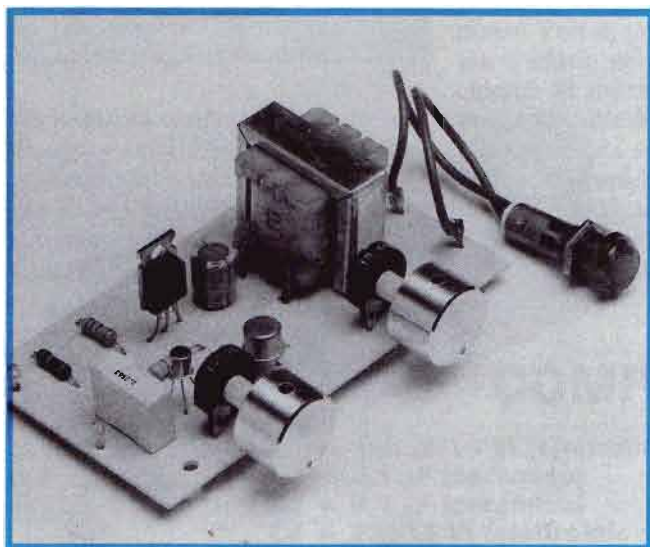
Per acquistare i kit occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o versamento sul conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20, indicando con precisione nella causale il kit o i kit desiderati.

AMPLIFICATORE BF 7 WATT

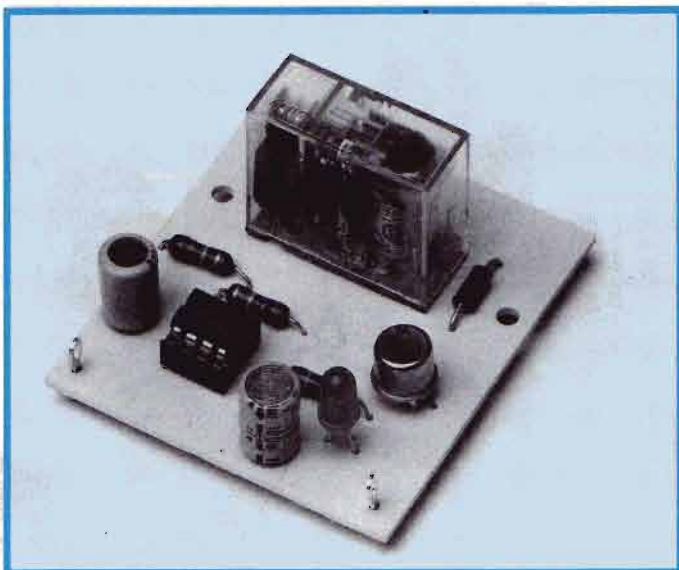
L'amplificatore di bassa frequenza, è un dispositivo particolarmente adatto ad ogni tipo di impiego hobbistico. Nel laboratorio del dilettante, infatti, potrà fungere da valido strumento di controllo di molte sorgenti sonore, mentre nella pratica corrente sarà in grado di rappresentare il più importante anello di una catena di amplificazione audio. Perchè in esso va identificato uno stadio di potenza che eroga ben 4 W efficaci, su un carico di 4 Ω, e 7 W efficaci su uno di 2 Ω, ottenuto mediante il collegamento in parallelo di due altoparlanti da 4 Ω ciascuno, che sono i modelli attualmente più diffusi in commercio.
Naturalmente, i segnali amplificati, uscenti dall'apparato, sono totalmente privi di ronzii ed altri disturbi ed il funzionamento avviene in regime di massima affidabilità.
EP 2a .... **Lire 19.200**

CORRETTORE DI TONALITÀ

La regolazione delle note acute e di quelle gravi è necessaria in molte occasioni. Eppure la disponibilità di questo tipo di controllo non sempre esiste negli amplificatori di bassa frequenza e, più in generale, nei riproduttori audio, soprattutto in quelli autocostruiti dai principianti di elettronica.
Il semplice progetto, consente di completare le funzioni di qualsiasi amplificatore audio, aggiungendo inoltre una preamplificazione di bassa frequenza, di almeno dieci volte in tensione e di altrettante volte in corrente, del segnale su cui agisce. Essendo caratterizzato da una elevata impedenza d'ingresso, il circuito del correttore di tonalità bene si adatta a qualsiasi tipo di lavoro, senza sovraccaricare il generatore di segnali, che può essere quindi rappresentato da un microfono, da un giradischi, da una testina magnetica e da tante altre sorgenti di bassa frequenza.
EP 3b .... **Lire 19.900**

REGOLATORE DI VELOCITÀ

Questo regolatore di corrente è adatto soprattutto per essere utilizzato con carichi induttivi e specificatamente per motori elettrici; esso sfrutta la forza controelettromotrice generata dagli avvolgimenti del motore per regolare la potenza disponibile. Fornisce quindi la massima potenza quando il motore gira piano per diminuirla quando la velocità aumenta oltre quella desiderata. Ciò consiglia di utilizzarlo soprattutto con i trapani dove questa prerogativa è particolarmente utile. Un simile funzionamento è possibile grazie all'impiego di un diodo SCR mentre sarebbe impossibile utilizzando il più sofisticato Triac.
A riprova di quanto detto è possibile un semplice collaudo: alimentiamo un trapano alla minima velocità e ci accorgeremo che è impossibile fermare il mandrino con una mano.

EP 4 .... Lire 21.400

MASSAGGIATORE ELETTRONICO

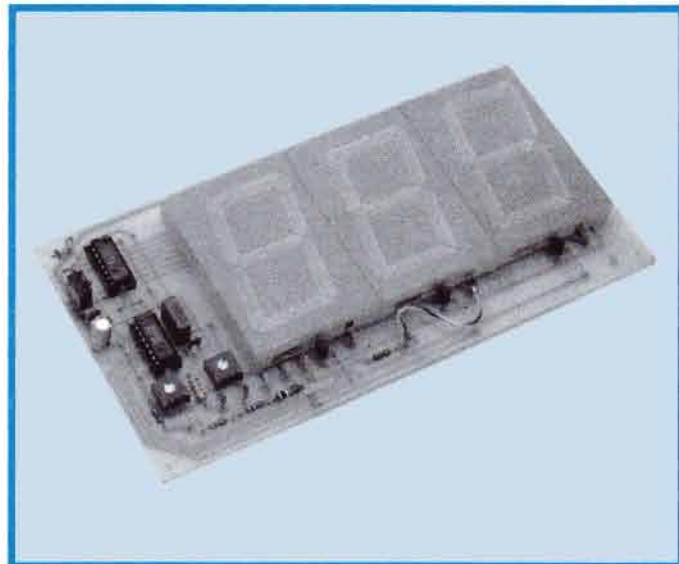
Questo è un dispositivo che emette piccole scariche elettriche del tutto innocue ma in grado di provocare la contrazione dei muscoli nelle vicinanze di dove vengono applicati gli elettrodi. L'effetto terapeutico è simile a quello della cosiddetta ginnastica passiva, cioè quella in cui i movimenti degli arti sono demandati a macchine apposite.
Il nostro dispositivo ha tuttavia delle controindicazioni: non può essere applicato in zone prossime al cervello o al cuore e non deve essere usato su persone anziane, bambini, donne in gravidanza, portatori di pacemaker o su chi abbia subito infarto cardiaco. Gli altri soggetti devono limitarsi ad applicazioni di breve durata. Altro uso può essere quello di antifurto, in prossimità di una finestra dà una "salutare" scossa a chi tenti di entrare.

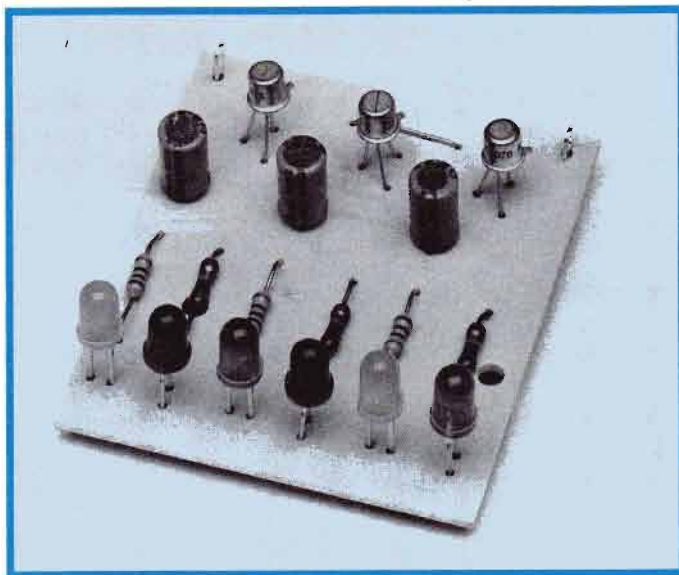
EP 7 .... Lire 33.400

ANTIFURTO PER AUTO

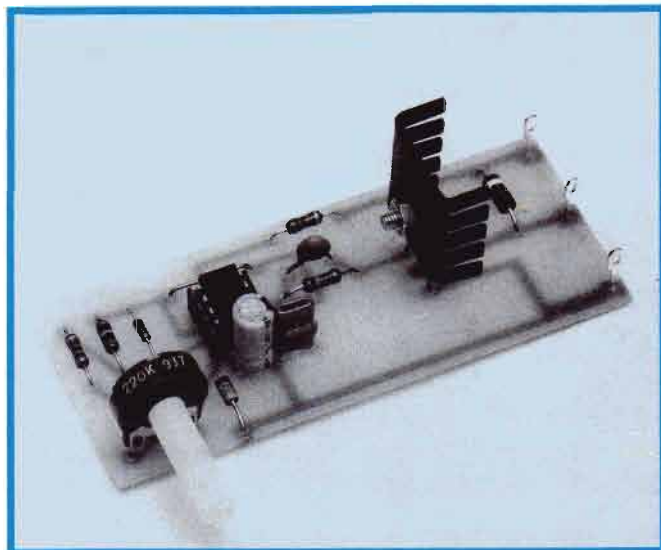
Questo antifurto ha la prerogativa di funzionare senza azionare alcun segnale d'allarme perciò niente disturbo arrecato al vicinato per l'accidentale entrata in funzione del dispositivo per semplice nostra dimenticanza.
L'azione antifurto avviene inserendo e togliendo a sprazzi la corrente al circuito di accensione delle candele per cui si determina un inspiegabile sobbalzare del veicolo tanto da renderne impossibile la guida.
Un eventuale ladro avrebbe l'impressione di aver rubato una macchina difettosa e sarebbe costretto ad abbandonarla senza fare nemmeno un metro di strada.
Oltre che come antifurto il dispositivo può essere utilizzato come lampeggiatore o come temporizzatore.

EP 10 .... Lire 24.300

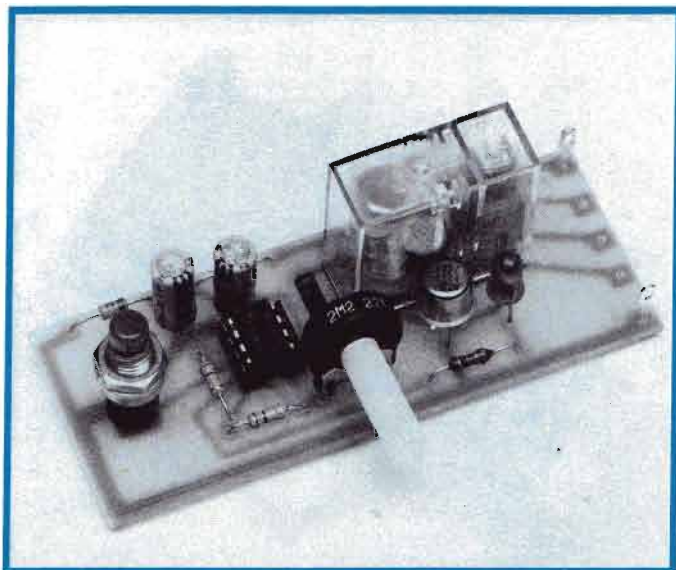
VOLTMETRO DIGITALE GIGANTE

In laboratorio il normale tester digitale può portare ad inconvenienti di lettura dovuti alla piccolezza dei numeri del display.
Ben più utile sarebbe un quadrante a numeri cubitali da appendere al muro come un orologio in maniera da poterlo consultare semplicemente volgendogli lo sguardo.
La realizzazione qui proposta è quella di un voltmetro per misure da 6 a 1000 Volt corrente continua divise in 3 portate: 9,99-99,9-999 Volt e con display a 3 cifre giganti.
La scatola di montaggio garantisce la disponibilità dei componenti del circuito stampato che, in questo caso, non sarebbe facilissimo da realizzare e del display a numeri cubitali.
EP 6g .... Lire 78.500

LAMPEGGIATORE MULTICOLORE

Serve per attirare l'attenzione su una vetrina o per abbellire l'albero di Natale ma può essere usato come luci psichedeliche da taschino quando andiamo in discoteca. Collegando la pila i led di questo lampeggiatore cominciano ad accendersi e spegnersi in maniera del tutto casuale. Ciò deriva dal fatto che pur essendo i tre circuiti oscillatori identici per costruzione e componenti, questi non lo sono elettricamente. Infatti ciascun componente elettrico non è mai elettricamente uguale al suo omologo. Questo fatto, conosciuto come "dispersione delle caratteristiche", fa sì che ciascuno dei tre lampeggiatori entri in funzione con cadenza diversa dagli altri due. Ciò determina il lampeggiamento non sincronizzato dei diodi led per cui l'accensione di ciascuna coppia avviene in maniera e con tempo del tutto casuali.
EP 11 .... Lire 19.600

REGOLATORE DI CORRENTI CONTINUE

Il peggior difetto dei regolatori di corrente è quello di consumarne a loro volta un bel po' trasformandola in calore. Il regolatore qui presentato basa la regolazione della corrente sulla durata di un treno di impulsi generati da un circuito Darlington.
Il rendimento di un Darlington è altissimo e la dissipazione di calore abbastanza contenuta, se in più consideriamo che in tutto il circuito è l'unico componente a scaldarsi apprezzabilmente, ci rendiamo conto che lo spreco è minimo.
Questo regolatore serve a dosare le correnti che alimentano motorini giocattolo, piccoli trapani, lampadine, ecc.; purchè siano funzionanti a corrente continua. La tensione massima di ingresso ammessa è di 15 Volt.
EP 8c .... Lire 18.500

TEMPORIZZATORE CON IC 555

Questo kit basato sull'integrato 555 consente di ottenere un temporizzatore che potrà interessare i fotografi, i modellisti, le massaie, gli sperimentatori e quanti altri necessitano di controllare il trascorrere del tempo nelle brevi misure. Infatti il temporizzatore, per chi ancora non lo sapesse, è quel dispositivo che informa l'operatore sul passare del tempo, segnalandone talvolta la cadenza attraverso un qualsiasi avvisatore, che in questo caso è rappresentato da un relè, i cui contatti si chiudono su preciso comando esterno e rimangono chiusi per un tempo prestabilito.
Dunque, il temporizzatore elettronico non solo è in grado di segnalare il trascorrere del tempo, ma provvede pure ad inserire e disinserire, automaticamente, qualsiasi apparato elettrico.

EP 9t .... **Lire 19.100**

SVEGLIA SOLARE

Chiunque abbia necessità di svolgere un lavoro fin dalle prime ore del giorno, può tranquillamente affidare la sveglia a questo originale dispositivo, che emette, attraverso un normale altoparlante, dei tocchi sonori ripetitivi, soltanto quando la luce naturale comincia ad investire una fotoresistenza, mentre rimane muto se, pur essendo già sorto il sole, il cielo è molto nuvoloso e l'atmosfera oscura.
La funzione di sveglia solare dell'apparato non è tuttavia la sola che possa giustificare la costruzione. Perchè il circuito può essere adottato come antifurto, dispositivo di allarme o strumento di misure precise di luminosità, Se poi, con questo stesso progetto, tramite la semplice regolazione manuale di un trimmer, si vogliono produrre degli ultrasuoni, allora il gallo elettronico si trasforma in uno scacciazanzare, scacciatopi e, persino, in un deterrente contro l'avvicinamento di alcuni animali.

EP 5s .... **Lire 21.900**

COME ACQUISTARE I KIT PRESENTATI IN QUESTE PAGINE

Occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o versamento su conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20, indicando con precisione nella causale la sigla di riferimento del kit o dei kit desiderati.

STOCK RADIO
VIA PANFILO CASTALDI 20
20124 MILANO

il mercatino

Compilate il modulo sotto riportato, indicando chiaramente il vostro indirizzo ed il numero di telefono. Ritagliatelo ed inviatelo, in busta chiusa a: ELETTRONICA PRATICA - 15066 GAVI (AL). L'annuncio verrà pubblicato gratuitamente nel primo fascicolo raggiungibile della rivista.

VENDO

VENDO per cambio hobby 1000 dischetti 3.5 vergini e imballati doppia densità, doppio foro (1.44 Mb) a lire 850 compresa eventuale spedizione contrassegno.
Palazzi Diego - Via Fosse Ardeatine, 14 - 61011 Gabicce Mare (PS) - Tel. 0541/961055.

VENDO C 64 + registratore + monitor + drive estern. + alcuni giochi in omaggio (possibilità di vendita di altri giochi a prezzi modici) al prezzo di L. 500.000.
Gizzi Riccardo - Via S. Croce, 7 - L'Aquila - Telefono 0862/25498 (ore pasti).

VENDO Commodore 128 D, monitor colori e accessori vari, a interessati regalo prog. su cartuccia e manuale per gestire PK232.
Dario - Tel. 0131/955346 (ore pasti) oppure 0131/955805.

VENDO misuratore professionale di resistenza di terra Cassinelli mod. IMU P-04-07 completo di custodia e accessori. Portata 0-500 ohm 3%. Usato solo 1 volta L. 400.000 trattabili (pagato 535.000) + spese spedizione.
Pierangelo - Telefono 0163/52588 (segreteria telefonica).

VENDO hard disk Maxtor Micropolis 330 Mb - 5 e 1/4 SCSI + controller SCSI + manuale hard disk e manuale controller a 200 Mb + programmi a L. 1.260.000 trattabili.
Andrea - Tel. 06/3252632.

VENDO corso teorico riparazioni radio TV dalla Radio Elettra + 13 volumi nuovi di schemi di apparecchi a transistor, il tutto a ottimo prezzo.
Conditi Paolo - Via Kennedy, 15 - 15055 Pontecurone (AL) - Tel. 0131/886493 (ore pranzo domenica).

VENDO convertitore LNBC Ecostar 10.95÷11.7 6Hz, 1.6 db, lire 250.000 trattabili.
VENDO Commodore 128 con alimentazione e adattatore telematico a L. 450.000, adatto per connessione Videotel SIP.
Lazzeri Lorenzo - Via Como, 1 - 53040 Montepulciano st. - Siena - Tel. 0578/738182.

VENDO causa trasloco 650 riviste: Elettronica Pratica dal 1973 al 1988, Radio Pratica 1968/1971, Tecnica Pratica 1962/1967, Sperimentare 1975/1987, Radio Elettronica 1972/1987, Sistema Pratico 1958/1969 e altre di cui 21 annate complete dalle valvole agli integrati, buono stato, affarone, lire 500.000.
Osvidi Angelo - Via Mentana, 49 - 20013 Magenta (MI) - Tel. 02/9793889.

VENDO valvole nuove per vecchie radio tipo: AZ1-AZ4 EF9-EBC3-ECH3-ECH4 EBL1-EM11-EL11-WE27 WE34-WE17-WE35-WE52 WE56-REN904-1561 RGN1064-1805-1801-AF3 ABC1-AL1-6Q7-6A7-6A8 6E5-6V6G-8C-78-55-31-30 EFM1 ed altre.
Borgia Franco - Via Valbisenzio, 186 - 50049 Vaiano (FI) - Tel. 0574/987216.

VENDO oscilloscopio SRE completo di sonda, manuale di istruzioni + 1 serie di valvole di ricambio. Il tutto a L. 130.000 non trattabili. Funzionalitò assicurata.
Di Girolamo Giuseppe - C.so Vittorio Emanuele, 408 - 90036 Misilmeri (PA) - Tel. 091/8723512.

Compilare in stampatello, senza abbreviazioni, lasciando una casella bianca fra ogni parola.

Le fotocopie non saranno ritenute valide.

Indirizzo completo (in STAMPATELLO)

NOME .... COGNOME .... CAP. ....
CITTÀ .... VIA .... TEL. ....

CEDO, SCAMBIO e ACQUISTO riviste di elettronica e radioascolto, sia italiane che straniere, sia recenti che obsolete. Scambio con molto materiale elettronico di recupero.
Sante Bruni - Via Viole, 7 - 64011 Alba Adriatica (TE) - Tel. 0861/713146.

VENDO amplificatore 32-32 W originale Telefunken, completo, su basetta a L. 20.000, cercametalli in kit, completo a L. 100.000, alimentatore variabile 4.5/25V-5A, in kit a L. 60.000 + spese postali.
Alberti Luciano - Via Voltolina Mejo, 13 - 25124 Brescia.

VENDO per cambio attività oscilloscopio doppia traccia 50MHz Philips PM3215 generatore di funzioni Newtronic 200 SPC multimetro digitale automatico Philips PM2519 manuali, cavi e 6 sonde per oscilloscopio. Ottime condizioni lire 2.800.000 trattabili.
Tel. 0185/75902 (ore serali).

VENDO Commodore 64 + alimentatore + registratore + 2 joystick + programmi utili + giochi + 1 cartuccia Azimut Tape + manuale libro di programmazione in Basic + cavi di collegamento, tutto a L. 350.000 trattabili. Possibilmente solo Bari e Provincia.
Brindisi Michele - Via G.M. Palminotti, 6/a - 70020 Bitetto (BA) - Tel. 9921505 (ore pasti).

VENDO trasmettitore FM 70÷120 MHz quarzato autocostruito, completo di contenitore e lineare 3W, lire 70.000. **VENDO** moltissimi kit autocostruiti. Richiedete elenco inviando lire 1000.
Cascio Filippo - Piazza Donizetti, 4 - 91028 Partanna (TP) - Tel. 0924/87833 (ore serali 20-22,30).

VENDO computer ZX Spectrum Plus 48 K con interfaccia Plus D per drive da 3" e 1/2 a doppia densità più joystick, connettore per due periferiche, alimentatore, giochi, utility e manuali vari. Prezzo trattabile.
Fabio - Tel. 0862/317123.

VENDO valvole antiche tipo: PL504-PY82-DY86-PCF200-DY87-PY88-PCL-805-PFL200-DY801-PCF80-ECL80-EF80-DY802-EF183-PL36 più o meno funzionanti. Per informazioni spedire lettera.
Ferrini Claudio - Via dei Noci, 12 - 47037 Rimini (FO) - Tel. 0541/751213 (ore serali).

VENDO oscilloscopio doppia traccia Hung-Chang modello OS-635, 35 MHz, con linea di ritardo e Hold-Off, completo di manuale e sonde. Nuovo, imballato a L. 650.000 + capacimetro digitale 4 cifre, 1 pF÷20 mF a L. 70.000.
Guidi Davide - Molino del Piano (FI) - Tel.efono 055/8317633.

COMPRO

CERCO trasformatore per trenini tipo "T3 Rivarossi" con uscita 0÷12 Vcc e 15 Vca reostato a filo e invertitore di polarità incorporato cioè tipo vecchio.
Sandri Riccardo - Via del Ponte Sospeso, 16 - Firenze.

CERCO tastiere Vic 20 anche non funzionanti.
Tel. 0436/866608 (ore pasti).

ACQUISTO i seguenti arretrati di "Elettronica Pratica": 4-8-9/1974, 1-2-3-9/1977, 1/1978, 1-2-3-8/1980, 2/1981, 1/1982 solo se in buono stato.
Adriatico Pierluigi - Via Nomentana, 263 - 00161 Roma - Tel. 06/8925046 (sera).

ELETTRONICA PRATICA

LUCI PER BICICLETTA Un utile dispositivo che consente di mantenere costante l'intensità luminosa dei fari della bici a qualunque velocità compreso da fermi.

V-U METRO Indica con colorati led luminosi la potenza d'uscita d'un amplificatore, l'intensità di segnale di un ricevitore, la carica di una batteria e altro ancora.

RELÈ A DOPPIA REGOLAZIONE Per adattare alle proprie esigenze sia le cadenze sia la durata dell'accensione di un qualsiasi apparecchio elettrico.

ELETTRONICA PRATICA

REGALA

QUESTO ATTUALISSIMO TESTER DIGITALE A CHI SI ABBONA PER IL 1993

11 riviste di ELETTRONICA PRATICA direttamente a casa tua per sole 66.000 lire.

Gratis il tester!

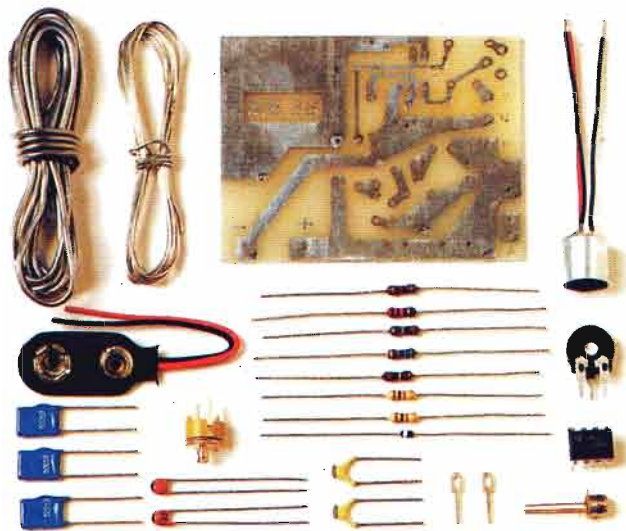
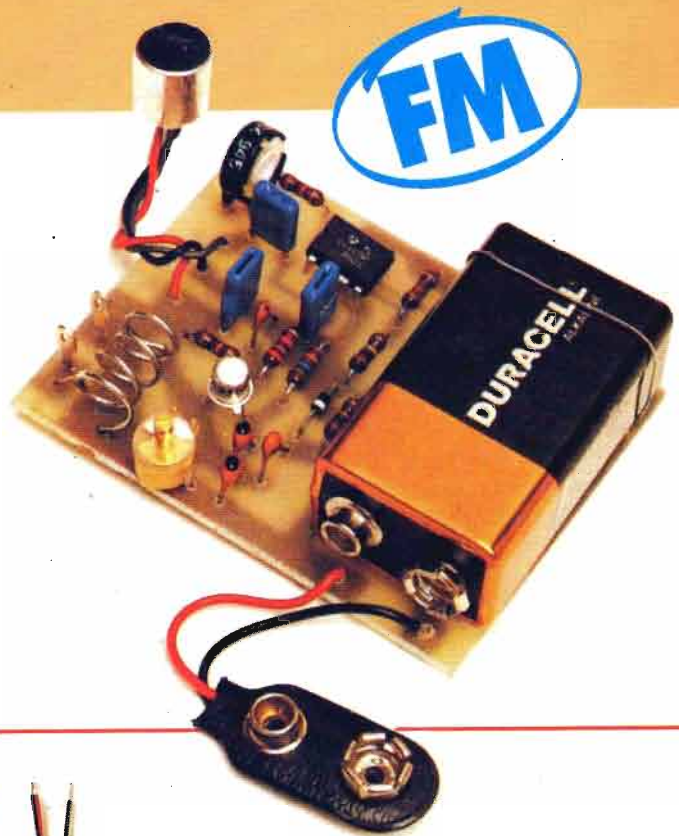
Il tester Valex è leggero, di dimensioni contenute, con ampio display digitale a 3½ caratteri ben leggibili; ha una comoda manopola per selezionare le funzioni, le scale di valori sono chiare e razionalmente raggruppate. Consente di effettuare ogni tipo di misurazione rapidamente: provare i transistor, capire il senso di conduzione e quello di isolamento di un diodo, sapere quanta tensione c'è nelle varie parti di un circuito, individuare i valori di resistenza e scovare ogni tipo di guasto sono solo alcune delle funzioni che rendono il tester insostituibile per tutti gli appassionati di elettronica.

PREZIOSO, FUNZIONALE, INDISPENSABILE!

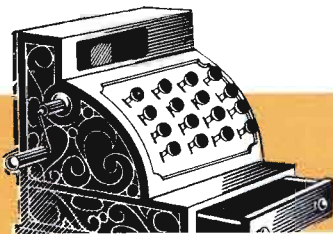
Display a cristalli liquidi che permette la visione di 3½ cifre alte 13 mm più l'indicazione di polarità; autonomia di 200 ore con una pila alcalina da 9 V; protezione da sovraccarichi con fusibili da 2 A / 250 V; dimensioni 127 × 70 × 24 mm; peso 170 grammi; massima tensione rilevabile in CC 1000 V.

MICROTRASMETTITORE

52 MHz ÷ 158 MHz

Funziona anche senza antenna. È dotato di eccezionale sensibilità. Può fungere da radiomicrofono e microspia. L'originalità di questo microtrasmettitore, di dimensioni tascabili, si ravvisa nella particolare estensione della gamma di emissione, che può uscire da quella commerciale, attualmente troppo affollata e priva di spazi liberi.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

CARATTERISTICHE

EMISSIONE	:	FM
GAMME DI LAVORO	:	52 MHz ÷ 158 MHz
ALIMENTAZIONE	:	9 Vcc ÷ 15 Vcc
ASSORBIMENTO	:	5 mA con alim. 9 Vcc
POTENZA D'USCITA	:	10 mW ÷ 50 mW
SENSIBILITÀ	:	regolabile
BOBINE OSCILLANTI	:	intercambiabili
DIMENSIONI	:	6,5 cm × 5 cm

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 24.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.